૩૮૪૫

A MANUAL OF ENGINES & BOILERS.

(SECOND EDITION)

એનજીન અને બાએલરનો

સાર સંગ્રહ.

યાને

એનજીન અને બાએલરની

મુખ્ય હકીકતો

તથા

લેટ ઉપર આંટા પાડવાની સાધારણ રીતો

વિગેરેનું પુસ્તક.

આવૃત્તિ બીજી.

બનાવનાર તથા પ્રસિદ્ધ કરનાર

ખરસેદજી માણેકજી, વરીઆવા.

સેકન્ડ ક્લાસ એનજીનીઅર

સ્ટેશનરી એનજીન ડ્રાઈવીંગના કર્તા.

સંવત ૧૯૪૪. સને ૧૮૮૮.

કીંમત ૧૩ આના.

A MANUAL
OF
ENGINES & BOILERS.

(SECOND EDITION)

એનજીન અને બાએલરનો

સાર સંગ્રહ.

યાને

એનજીન અને બાએલરની

મુખ્ય હકીકતો

તથા

લેટ ઉપર આંટા પાડવાની સાધારણ રીતો

વિગેરેનું પુસ્તક.

આવૃત્તિ બીજી.

બનાવનાર તથા પ્રસિદ્ધ કરનાર

ખરસેદજી માણેકજી, વરીઆવા.

સેકન્ડ કલાસ એનજીનીઅર

સ્ટેશનરી એનજીન ડ્રાઈવીંગના કર્તા.

સંવત ૧૯૪૪. સને ૧૮૮૮.

કીંમત ૧૩ આના.

અમદાવાદ.
યુ. પ્રી. એં. જ. એ. કં. "લિમિટેડ"ના પ્રેસમાં.
રણછોડલાલ ગંગારામે છાપ્યો.

આ પુસ્તક સને ૧૮૬૭ના ૨૫માં કાયદા મુજબ
રજીસ્ટર કીધું છે અને તે ઉપર થયેલો
હક તેના કર્તાનો છે.

THIS LITTLE COMPILATION

IS

DEDICATED

As a humble token of respect and esteem

To

D. JAFFREY Esq.

Engineer & Manager, Surat Jaffer Ali Mill.

By his most obedient servant

THE COMPILER.



મેહેરબાન ડી. જેફરી સાહેબ

એનજીનીઅર અને મેનેજર સુરત જાફરઅલી મીલ,

એઓને મિત્રભાવની એક નહાની યાદગારી

દાખલ આ પુસ્તક મોટા માનથી

અર્પણ કર્યું છે.

ખ૦ મા૦ વ૦



પ્રસ્તાવના.



ગ્રહસ્થો હજુર આ નહાનો ગ્રંથ રજુ કરતાં જણાવવાની રજા લઉં છું કે એ ગ્રંથની પહેલી આવૃતિ તમામ ખપી જવાથી, બીજી આવૃતિ વધારા સાથે પ્રસિદ્ધ કરવાની ઘણેક ઠેકાણેથી ભલામણ કરવામાં આવી હતી, તેમજ એ ગ્રંથનો લાભ સર્વે દેશી ગ્રહસ્થો હજુ સુધી લઈ શક્યા નથી જે કારણથી એની બીજી આવૃતિ છપાવવાનો ઠેરાવ કર્યોછે.

એ ગ્રંથમાં એનજીન બાએલરને લગતી ઘણી ખરી બાબતો સમાવેલી છે જેથી પુર આશા છે કે સર્વે ગુજરાતી ભણેલા ગ્રહસ્થોને ઘણું ઉપયોગી થઈ પડશે. એ પુસ્તકમાં દાખલાની રીતો દશાંશમાં સમજાવેલી નથી કારણ કે જેઓ થોડું ગુજરાતી ભણી એ કામમાં પડ્યાછે, તેઓને પણ એવી જાતના દાખલા કરવાનું બની આવે.

વાંચનાર ગ્રહસ્થો એમાં કશી પણ ખામી જુએ તો તે તરફ દર ગુજરની નજરથી જોઈ તે ખામીઓ મારી જાણમાં લવાશે તો તેમ કરનાર ગ્રહસ્થોનો હું મોટો ઉપકાર માનીશ.

ખ. મા. વ.



વર્તમાનપત્રોના અભિપ્રાય.

મુંબઈ સમાચાર તા. ૩૦મી. આગષ્ટ ૧૮૮૬.

"એનજીન અને બાએલરનો સારસંગ્રહ"

એનજીન અને બાએલરને લગતી મુખ્ય બાબતોની સમજ આપનારી એક ચોપડી, મી. ખરસેદજી માણેકજી વરીઆવાએ રચી હમણા બહાર પાડીછે. હાથ ધરેલી બાબતને કરતાએ સતર પ્રકરણોમાં વહેંચી નાખીછે, અને તેમાં બાએલરના ભાગોના નામ, એનજીનના ભાગોના તથા વાળોના નામ, બાએલર તથા એનજીન ઉપર સાધારણ સવાલો, તથા, બાએલરનો ફીડ વિગેરે કેટલીક બાબતો હાથ ધરી, તેમનું વર્ણન આપ્યું છે. તે બાબતોને નિબંધની કઠણ તથા ગંભીર ભાષામાં ન સમજાવતાં સાદી તથા સરલ ભાષામાં સવાલ જવાબના આકારમાં સમજાવવામાં આવી છે, અને તેમ કરવામાં સારી સમજ શક્તિનો ઉપયોગ કરેલો લાગે છે. ભાષાનો પુરતો અભ્યાસ નહીં કર્યો હોય એવા કારીગરો તથા યાંત્રીકોને વરાળ તથા વરાળયાંત્રોની સમજ આપવા માટે, સાદી ભાષાજ વાપરવી જોઇએ. કઠણ ગંભીર ભાષામાં તેમને તેવી બાબતો સમજાવતાં તેઓ જેમ સ્પષ્ટપણે તે સમજી શકતા નથી, તેમ તેવી રીતે સમજાવનારાઓને પણ તે કામ અઘરૂં થઈ પડે છે, ગુજરાતી ભાષામાં બીજી ઘણી બાબતો ઉપર પુસ્તકો પર પુસ્તકો રચાઇને હમણાં બાહાર પાડવામાં આવે છે, અને જો કે તેમાંના ઘણાખરાં નામનાજ હોય છે, તોપણ વખત જતાં તે સંગીન બાબતો ઉપર સારાં પુસ્તકો રચવાની આપણને આશા રહે છે. હુનર, કારીગરી જેવી બાબતપર ભાગ્યે ડઝનેક નહાની ચોપડીઓ પ્રસીધ થઈ છે, અને તે પણ જેમ કીંમતમાં ઘણું કરી મોંઘી હોય છે, તેમ તેવી કીંમત ખરચ્યા છતાં પણ મળી શક્તિ નથી, ઘણા વરશથી તે ખુટ ચાલી આવે છે,

અને તેને પુરવા માટે આપણા દેશના વિદ્વાનો હજુ બ-હાર આવ્યા નથી. તેમ છતાં તેના તરફ. તેમનું ધ્યાન ખેંચાયું છે, એ લગાર શંતોશકારક વાત છે. એ પુસ્તક પણ તેવાજ કોઈ વિચારથી બહાર પડેલું જણાય છે. એ પુસ્તકમાં યંત્રોનું સારૂ વર્ણન આપ્યું છે, પણ તેની સાથે યંત્રોના જુદા જુદા ભાગો દેખાડનારાં ખુલ્લાં ચિત્રો નિ-શાનીઓ સાથે આપ્યાં હોત, તો તે બાબત વાંચનારને ઘણી સ્પષ્ટ રીતે સમજાવી શકાત. પણ તેવાં ચિત્રો ઉ-ઠાડવાની મહેનત તથા ખરચ વિગેરે ધ્યાનમાં રાખી એક-દમ તેમ કરવું દુરસ્ત વિચારવામાં આવ્યું નહીં હશે. કર્તા-ને આ ચોપડીના સંબંધમાં વાજબી ઉત્તેજન મળતાં, તે હમારી ઉપલી સુચનાને અનુસરતો કંઈ પણ ફેરફાર ક-રશે, એવી આશા રાખીએ છીએ. ગુજરાતી વાંચનારી પ્રજાનું આ ચોપડી ઉપર ધ્યાન ખેંચતાં, તેના કર્તાને ઘટીત આશ્રય આપવાની હમો ભલામણ કરીએ છીએ.

ગુજરાતમિત્ર તા૦ ૨૦ મી ફેબ્રુઆરી ૧૮૮૯.

એનજીન અને બાએલરનો સારસંગ્રહ એવે નામનું પુ-સ્તક હમને એના બનાવનાર મી. ખરસેદજી માણેકજી વરીઆવા તરફથી મળ્યું છે. એ પુસ્તકમાં એનજીન અને બાએલરને લગતી તમામ બાબતો સમાવેલી છે, અને તે એનજીન બાએલરનું કામ કરનાર દેશીઓને ઘણું ઉપી-યોગી છે. એની કીમત બાર આના રાખવામાં આવી છે જે ઘણીજ નિરજીવ છે. ઇંગ્રેજી નહીં જાણનારાઓને એ નહાનું પુસ્તક કીમતી થઈ પડશે.

અમદાવાદ ટાઇમ્સ તા૦ ૭ મી સપ્ટેંબર ૧૮૮૯.

એનજીન અને બાએલરનો સાર સંગ્રહ યાને એનજીન અને બાએલરની મુખ્ય હકીકતો વિગેરેનું પુસ્તક—આ નામનું પુસ્તક એના બનાવનાર તથા પ્રસીધ કરનાર મી. ખરસેદજી માણેકજી વરીઆવા સુરતવાળા તરફથી મળ્યું છે. આ પુસ્તક રાયલ બાર પેજી ૯૦ પૃષ્ટનું છે ને તેની

કીંમત રૂ૦-૧૨-૦ રાખવામાં આવી છે. આવાં પુસ્તકો અંગ્રેજી જાણનારાઓ માટે ઘણા છે, પણ ગુજરાતી ભાષામાં તેની ખોટ હતી તે આ ગ્રહસ્થે પુરી પાડીછે. ખરેખર એ ધંધો કરનાર, એનજીન ડ્રાઇવરો વિગેરેને ઉપયોગી છે. ઇંગ્રેજી નહીં ભણનારાઓને તો કીમતી થઈ પડશે.

ભરૂચ સમાચાર તા. ૯ મી. સપટેમબર ૧૮૮૬.

એનજીન અને બાએલરનો સારસંગ્રહ-ઇઆન એનજીન અને બાએલરની મુખ્ય હકીકતનો સમાવેસ કરીને તેને એક નહાના પુસ્તકના આકારમાં બહાર પાડી પ્રગટ કરતા મી. ખરસેદજી માણેકજી વરીઆવાએ જીનીંગ ફેકટરીઓ પ્રેસો અને બીજી જગ્યામાં કામ કરનારા દેશી ફીટરો, ટરનરો અને એનજીન ચલાવનાર મુકાદમો કે જેઓ બીચારા અંગ્રેજી ભાષાથી બે-નશીબ રહેલા છે તેઓના સંબંધમાં એક અગત્યની ખુટ કરતાએ પુરી પાડેલી ગણાશે.

આ પુસ્તકનો બનાવનાર કહેછે કે "આ નહાનું પુસ્તક રજુ કરતાં હું કાંઈ મોટા ગ્રંથકારમાં ખપવાનો ફાંકો ધરાવતો નથી" ઉપલા સાદા શબ્દોજ એવા છે કે જે એક અગત્યની ખુટ પુરી પાડતાં તેના કરતાએ કઈ ડોળ દેખાડવા માગ્યું નથી. અથવા કચરા જેવાં પુસ્તકો રચી પ્રસીદ્ધતા મેળવવાનો ફાંકો ધરાવનારા ચસકેલ ભેજાં કરતાં મી. ખરસેદજીનો સાભાવ કઈ જુદેજ રસ્તે આપણને દોરવે છે. આ નાહાના પુસ્તકમાં કર્તાએ પોતાના કેટલાક જાતી અનુભવને આધારે તથા એનજીની અગે જેવાકે લાર્ડનર, ગ્રીનવુડ, એવર્સ, ટામસન, રીડસ વિગેરેના એાની "હેન્ડબુક"ની મદદ લઇને તેમાં જે પરચુરણ હકીકતો દર્શાવીછે તેથી મેકેનીક કામ કરનારાઓના ચાલુ ઉપયોગમાં ખરેજ મદદગાર થઇ પડે એવું છે વળી કરતાએ એમાં જે દાખલાઓ આપ્યા છે તે પણ એવી સાદી એબારત-

માં આપ્યાછે કે એવા ધંધામાં પડનારા માણસો હમેશાં કાંઈ વધારે ભણેલા હોતા નથી કે જેથી તેઓ દશાંશ અને એવી અઘરી ગણત્રીના હીસાબો સમજવા જેટલું જ્ઞાન ધરાવતા હોય; તેઓના લાભ અર્થે હીસાબની રીતો પણ સહેલાઇથી સમજાઈ જાએ એવી રાખવામાં કર્તાએ ડહાપણ વાપર્યું છે. કર્તાએ આ પુસ્તક મિત્રભાવની યાદગારી દાખલ સુરતની જાફરઅલી મીલના એનજીનીઅર અને મેનેજર મી. ડી. જેક્રેને માન સહીત અર્પણ કર્યુંછે. અને તેમાં જુદાં જુદાં ૧૭ પ્રકરણોમાં એનજીન બાએલરોના સઘળા ભાગોનું વર્ણન, તેમના નામો, સવાલ જવાબમાં તેની સમજાવતો બાએલર અને એનજીનોમાં અચાનક નિકળી આવતાં કામો, અને તેની સમજણો તથા સુધારવા અને ચાલુ કરવાની રીતો સમજાવવામાં આવેલી છે. એકાદ ગોલ વસ્તુનો ડાએમેટર અને તેનો સરકમ ફરન્સ એટલે ઘેરાવો લેવાની સમજણો, અને સેફટીવાલ અને તેના ઉપર વજન મુકવાની રીતીઓ હીસાબના આંકડાથી ઘણીજ સરસ રીતે સમજાવવામાં આવેલીછે. વળી સીલીનડર અને તેના પીસટન રોડનો ડાએમેટર લેવાની હીસાબ સાથે સમજણ આપવા સાથે ગોળાકાર લોખડના ટુકડાઓનું માપ લઈ તે ઉપરથી વજન કહાડવાનું પણ દાખલાઓથી સમજાવવામાં આવ્યું છે. છેલાં પ્રકરણમાં લેટ ઉપર આંટાઓ પાડવાની રીત વીલના દાંતાઓના હીસાબથી દરસાવવામાં આવેલીછે. એ ઉપરાંત કેટલાક કોઠાઓ આપી તેમાં જુદી જુદી વસ્તુઓના ડાએમેટરનો સરકમ ફરન્સ, તેનું વજન કરવાની રીત ઘણીજ સારી રીતે સમજાવવામાં આવીછે.

એવી એક ઉપયોગી ચોપડી છતાં તેની રાએજી કીંમત આના બાર તેના નહાના કદના પ્રમાણમાં ઘણી વધારે

છે એમ અમો અમારો અભિપ્રાય એટલા માટે આપીએ છીએ કે જેમ બને તેમ એવાં પુસ્તકોનો ગરીબ લોકમાં ઉપ્યોગ વધારે થાય માટે તેની કીમત ઓછી રાખવાની જરૂર છે.

દેશીમિત્ર તા. ૧૦મી. ફેબ્રુઆરી ૧૮૮૬.

એનજીન અને બાએલરનો સાર સંગ્રહ—બનાવનાર તથા પ્રસિદ્ધ કરનાર મી. ખરસેદજી માણેકજી વરીઆવા. એ નહાનું પુસ્તક અંગ્રેજી ભાષાથી અજ્ઞાન રહેલા દેશીઓને અતિઘણું ઉપયોગી છે. એનજીન અને બાએલરને લગતી તમામ હકીકતોનો એ પુસ્તકમાં સમાવેસ કરેલો છે. અને તે એટલી તો સાદી અને સરલ ભાષામાં લખેલો છે કે થોડું ગુજરાતી ભણેલાઓ પણ તે સમજી શકે. એવાં પુસ્તકની ગુજરાતી ભાષામાં ખરેખરી ખોટ હતી જે બનાવનારે પુરી પાડી છે. એની કીમત બાર આના રાખવામાં આવી છે. એનજીન બાએલર વિગેરેનું કામ કરનાર દેશીઓને એ પુસ્તક મદદગાર તરીકે રાખવાની હમો ભલામણ કરીએછીએ.

જામેજમશીદ તા. ૨૮મી. જુલાઈ ૧૮૮૭.

એનજીન અને બાએલરનો સાર સંગ્રહ.

મીલનો ઉદ્યોગ આપણી તરફ આગળ વધ્યાથી વગર ભણેલા દેશીઓ ધમત્રોકાર એ ઉદ્યોગને લગતા જોખમ ભરેલા ધંધાઓમાં હાલ સામેલ થાયછે. કેટલાકો સ્પીનીંગ માસ્ટર, કેટલાકો કારડીંગ, માસ્ટર, કેટલાકો વીવીંગ, માસ્ટર અને કેટલાકો મીકેનીકલ એનજીનીઅર થવા ખાતર નહાની ઉમરમાંજ તે શીખવા પાછળ મંડી જાયછે. પુરેપુરૂં ઈંગ્રેજી ભણવા પછી એવા ધંધામાં પડનારા થોડાજ હોયછે, જેઓ બીજાની મદદ સાથે પુસ્તકોની મારફતે સારી રીતે મનમાનતો હુનર હાંસલ કરી શકેછે. પણ જે સેકડો ગરીબ દેશીઓ એકાદ બે ચોપડીઓ શીખ્યા નહીં શીખ્યા કી મીલના ઉદ્યોગમાં પડેછે તેમને માટે જુદા જુદા

હુનરો હાંસલ કરવાના જે મુખ્ય સાધન, ચોપડીઓ, તે દેશી ભાષામાં મુદલ નહીં હોવાથી તેમને તે શીખતાં વધુ મુશકેલીઓ નડે એ સ્વભાવીક છે. આવા શીખનારાઓને સઘળો આધાર પોતીકા શીખાડનારાઓ ઉપરજ રાખવો પડેછે. શીખાડનારની હાજરી વગર તેઓ મુદલ આગળ વધી શકતા નથી. આવા દેશી કારીગરોની એક ખાસ હાજત સારવા ખાતર ઉપલાં પુસ્તકને હસ્તી આપેલી જણાએ છે.

એ પુસ્તકમાં ઘણી સાદી એબારતમાં એનજીન અને બાએલરોને લગતી તરેહવાર ગણત્રીઓ સાથની સમજ આપેલી છે. હમે જોઇને ખુશી છીએ કે એ એક પારસી ગ્રહસ્થનું સહાસ છે. અંગ્રેજી ભાષાથી કમનશીબ રેહેલા જેઓ દેશીઓ પોતીકા ઉસ્તાદો પાસે એનજીન તથા બાએલરને લગતી "પ્રાકટીકલ" માહીતગારી મેળવતા હશે તેમને એક ભોમીઆ પોથી તરીકે આ નહાનું પુસ્તક મુખ્ય મદદગાર થઈ પડ્યા વિના રેહેશે નહીં. એજ બાબતને લગતાં મોટેબર ઈંગ્રેજી પુસ્તકો આગળ એ પુસ્તક બીસાદ વિનાનુંછે તો પણ તેમાં મુખ્ય મોટેબર ઈંગ્રેજી પુસ્તકોની મદદ લીધેલી હોવાને લીધે એવી જાતના પુસ્તકોમાં એક નવાઈ તરીકે ઠીક કામે લાગી શકશે. કહાણી કીસ્સાના આ ચાલુ જમાનામાં વિદ્યા હુંનરને લગતાં આવાં પુસ્તકો સદા આવકાર લાયક થઈ પડેછે. આ પુસ્તક સુરત જાફરઅલી મીલના એનજીનીઅર અને મેનેજર મી. જેક્રને કર્તા તરફથી અર્પણ કરવામાં આવ્યુંછે. એની કીંમત પહેલી નજરે જો કે આકરી છે તો પણ એવું પુસ્તક તૈયાર કરવાની મેહેનત તથા તેના ખપ તરફ જોતાં તે ઝાઝી વધારે નથી. એવી જાતના ઈંગ્રેજી પુસ્તકો પણ ઝાઝાં સસ્તાં હોતાં નથી. હમો મી. વરીઆ-

વાના પુસ્તકની ફતેહ ઇચ્છતાં દેશી કારીગરોને પણ આ કીંમતી મદદ માટે મુબારકબાદી આપીએ છીએ.

THE ADVOCATE OF INDIA,

23rd August 1886.

"A Manual of Engines and Boilers,"—We have been favoured with a copy of the above pamphlet by Mr. Khursetji Maneckji Variava, of Surat. The treatise is in plain and intelligible Gujarati, and the writer has framed some chapters, in question and answer form, on the subjects elucidated by him, and has also illustrated his remarks, and solved the examples relating to steam, diameter &c. The price is very moderate.

THE DAILY TELEGRAPH AND DECCAN HERALD

June 4th 1886.

Technical Education is well and duly encouraged, most of the students show a great liking for mastering any art. One Mr. Khursetji Manekji Variava has brought forward a little compilation entitled the "Manual of Engines and Boilers." It is a nice hand book intended for the Gujarati reading students who are desirous

of going up for the 3rd class mechanical Engineering.

INDIAN SPECTATOR,

17th July 1887.

Mr. Khursetji Manekji Variava of Surat, has published a very useful little volume in Gujarati, acquainting the reader both with the instruction and the working of engines and boilers. The writer is evidently a trained engineer, and we think he has done a service to Gujarati literature as well as to the increasing class of mechanics whom the mill-industry at Bombay has called into the field, by the publication of his treatise. It is well written, well arranged and well printed. The price, too, is reasonable, and we have no doubt the book will command a ready sale. If the Director of Public Instruction could afford it, we think he might take a large number of copies, as slso might Native Darbars in Gujarat and Kattyawar. Not the least interesting part of the book, is the list of ordinary questions" given in the beginning.

A MANUAL OF ENGINES & BOILERS

યાને.

એનજીન અને બાએલરનો

સાર સંગ્રહ.

પ્રકરણ ૧ લું.

૧. જેમ હવા એક જાતની લવચીક પ્રવાહી છે તેમ સ્ટીમ પણ છે. લવચીક પ્રવાહી એટલે એવી પ્રવાહી કે જો નાની જગ્યામાં આપણે તેનો મોટો જથો ભરીએ અને દબાણ કરીએ તો તે પ્રવાહીને માટે નાની જગ્યા હોવા છતાં અંદર સમાઈ જાય. અને જો તેને આપણે પાછી તેના કરતાં મોટી જગ્યામાં ભરીએ તોપણ તેનો વિસ્તાર વધી તે મોટી જગ્યામાં પણ સમાય. એવી જાતની પ્રવાહી તે સ્ટીમ છે. જેમ હવા આપણી આંખે દેખાતી નથી તેમ સ્ટીમ પણ આપણી આંખે દેખાતી નથી. આપણે એનજીન ચલાવવામાં જે સ્ટીમ વાપરીએ છીએ તે સ્ટીમ આપણને દેખાતી નથી. ઘણાઓ એમ ધારેછે કે સીલીનડરમાંથી અથવા બાએલરમાંથી જે સફેત ધુમાડા જેવી વરાળ નિકળે છે તે સ્ટીમ છે, પણ તેમ બીલકુલ નથી. ખરેખરૂં જોતાં ખરી સ્ટીમ તો આપણને દેખાતીજ નથી; જે સ્ટીમ આપણને એનજીન ચલાવવામાં ખપ લાગેછે તેને જો એક બીલોરી વાસણમાં ભરી હોય તો

જેમ હવા આપણને નથી દેખાતી તેમ પણ ન દેખાય.

૨. સ્ટીમ એ પાણીમાંથી બનાવેલી એક જાતની હવા છે. સ્ટીમને પોતાનું કામ કરી રહ્યા પછી પાછું પાણી બનાવી નાખવામાં આવે છે. જેમ કરવાથી વેક્યુમ થાય છે.

૩. વેક્યુમ એટલે, એક જગ્યા, જેમાં સ્ટીમનું, હવાનું અથવા પાણીનું દબાણ હોતું નથી તે. ઘણાક વર્ષો પર જે સીલીનડરમાં સ્ટીમ હોય તેની ઉપરજ ઠંડું પાણી નાખતા હતા. જેથી અંદરની સ્ટીમ ઠરી જતી હતી. પણ તેથી કાંઈ સ્ટીમનો સારો બચાવ થતો નહતો, એવું બન્યું કે એક વખત સીલીનડરને તળીએ કાણું પડ્યું; જે જગ્યા પર થોડુંક પાણી ભરાઈ રહ્યું હતું. હવે જેવી સ્ટીમ પેલાં કાણામાંથી બહાર નિકળી તેવીજ પેલાં હોઝના પાણી સાથે મલી જઈ ઠરી ગઈ. અને તેના ઠરી જવાથી સીલીનડરમાં એકાએક સારૂં વેક્યુમ પેદા થયું. જેવું પીસટનની એક બાજુ પર વેક્યુમ થયું તેવોજ સીલીનડરમાંનો પીસટન એકદમ તે બાજુ તરફ જલદીથી પડી ગયો. હવે જેવો પીસટન જલદીથી પડ્યો કે જે માણસ તે એનજીન પર કામ કરતો હતો તેનું ધ્યાન તે તરફ દોડ્યું. અને પાછળથી તેને એવું માલમ પડ્યું કે સીલીનડરમાં કાણું પડવાથી સ્ટીમ બહાર જઈ પાણી સાથે મળી જઈ ઠરી ગઈ અને તેથી સારૂં વેક્યુમ પેદા થયું. માટે પહેલી રીત કરતાં વેક્યુમ બનાવવાની આ રીત સારી છે; તે વખતથી સ્ટીમને બીજાં અલાહેધાં વાસણમાં લાવી તેમાં બીજે રસ્તેથી પાણી લાવી વેક્યુમ બનાવે છે. જે વાસણમાં પાણીથી સ્ટીમ ઠરી જાય છે તે વાસણને કનડેનસર કહે છે.

૪. કનડેનસરમાં સ્ટીમ ઠરી ગઈ એટલે તેને તથા અંદરની હવાને તથા જે ઠર્યા વિનાની સ્ટીમ હોય તેને

સપળાંને એક પમ્પ બહાર કહાડી નાખે છે. જે એરપમ્પ-ના નામથી ઓળખાય છે.

૫. સીલીનડરમાં વેક્યુમ કરવાથી બળતણમાં ઘણો દરજ્જે ફાયદો થાય છે. એટલે ધારો કે એક સીલીનડ-રમા વેક્યુમ નથી થતું અને એકમાં વેક્યુમ થાય છે, તો જે સીલીનડરમાં વેક્યુમ નથી થતુ તેના કરતાં જેમાં વેક્યુમ થાય છે તેમાં બળતણ ઘણું ઓછું ખપશે.

૬. પીસટન સીલીનડરમાં એક બાજુપરથી બીજી બા-જુપર અને વળી પાછો તે બાજુપરથી પહેલી બાજુપર જાય છે. જે સીલીનડરમાં બે નાકાં હોવાને લીધે બરાબર જઈ શકે છે; ધારો કે એક બાજુના નાકામાંથી સ્ટીમ દાખલ કરી, જેથી કરીને પીસટનને સામી બાજુએ ખ-સેડ્યો, પછી બીજી બાજુના નાકામાંથી સ્ટીમ દાખલ કરી, અને પહેલાં નાકાંને બન્ધ કર્યું. જેમ વારમવાર કર્યાથી પીસ્ટન સીલીનડરમાં એક છેડેથી બીજે છેડે સુધી આ-વજાવ કરેછે. એ બન્ધે નાકાંઓને ઢાંકવા માટે બે ઢાકણા બનાવેલાં હોય છે જેની સાથે એક લોઢાંનો સળીઓ જો-ડેલો હોય છે; એ સળીઓ આગળ પાછળ આવજાવ કરે છે તેથી પેલાં નાકાં ઉપરના ઢાંકણો એકને ખોલી બીજાને બન્ધ કરે છે. એ ઢાંકણો સ્લાઇડ વાલના નામથી ઓળખાય છે.

૭. સીલીનડરમાંનો પીસટન સણના પેકીન્ગનો અથવા કોઈ પણ ધાતુના પેકીન્ગનો બનાવવામાં આવે છે. આ-ગલના વખતમાં સણના પેકીન્ગનો પીસટન બનાવતા હતાં. પીસ્ટનને આગળ એક પ્લેટ તથા પાછલ એક પ્લેટ રાખી વચમાં સણ ભરી પછી બંને પ્લેટને બોલ્ટ અને નટથી ખુબ દબાવી સરખો બનાવતા હતા. પણ હાલના વખતમાં

પીગટન ધાતુના બનાવવામાં આવે છે.

૮. સ્થીર એનજીનો જેવાં કે કોઈ મીલના, અથવા કોઈ જીનીંગ ફેકટરીના હોય તેઓની ચીમની આપણે બાએલરની પાસે અથવા બાએલરથી દુર રાખી શકીયે. પણ તેમાં એટલું જોવું જોઇએ કે હવાનો માર્ગ બરાબર છે. પણ લોકોમોટીવ એનજીનોની ચીમની બાએલરની સાથેજ હમેશાં લાગેલી આવેછે. સ્થીર એનજીનની ચીમનીની લંબાઈ આપણી મરજી માફક રાખી શકીએ છીએ. પણ એનજીનો જેવાં કે રેલવેમાં વપરાય છે તેની લંબાઈ ઘણીજ કમી રાખવી પડેછે. તેમાં સીલીનડરમાં જે સ્ટીમ કામ કરી બાહાર જાય છે જેને એકઝોસ્ટ કહે છે તે એકઝોસ્ટ પાઇપમાં થઈ ચીમનીને તલીએ આવી પુગે છે અને તે પાઇપનું ખુલું મોં ઉપરથી હોય છે તેથી તે સ્ટીમ પવન રૂપે બદલઇ જઈ મોટી ચીમનીની ગરજ સારે છે.



પ્રકરણ ૨ જું.

બાએલરપરના માઉનટીંગ અથવા ભાગોના નામ.

૧. કોમ્યુનીકેશન અથવા સ્ટોપવાલ, ફીડવાલ, બ્લોઓફ કોક, કોમ્યુનીકેશન કોક, વોટર ગેજ કોકસ, ગ્લાસ વોટર ગેજ, સ્ટીમ ગેજ, સરફેસ બ્લો ઓફ કોક, કાઉબર્ન સેફટીવાલ, લીવર સેફટીવાલ, ડેડવેટ સેફટીવાલ, હોપકીનસન સેફટી વાલ, સ્પીંગ સેફટીવાલ, મડહોલ, મિનહોલ, એનટીપ્રાઈમીંગ પાઇપ, ટ્યુબ ગેલોવે, ફરનેસ, ફાયરબાર, ડેફ્લેટ, બ્રીજ, ફરનેસ ડોર્સ, ડેમપર્સ, ફ્યુઝઅબ્લ પ્લગ, અને સ્ટીમ ડોમ;

૨. કોમ્યુની કેશન અથવા સ્ટોપ વાલ—એ બે અથવા વધારે બાએલર હોય તો સર્વેપર એકેક મુકવામાં આવેછે. એ બાએલરમાંથી આવતી સ્ટીમ કમી કે વધારે કરવી હોય તેના કામમાં આવેછે. ધારોકે એક બાએલરને કાંઈ ઇજા થઈ તો તે બાએલરનો કોમ્યુનીકેશન વાલ બંધ કરવો જેથી તે બાએલરની સ્ટીમ પાઇપમાં જતી બંધ થાય પણ બીજાઓની વાલ ખુલો હોવાના સબબથી ચાલુ રહે.

૩. ફીડવાલ—એ વાલ બાએલરની આગલી બાજુએ હોયછે. એ વાલ પમ્પ અથવા ડોન્કીથી બાએલરમાં પાણી આપેછે અને વળી બાએલરનું પાણી બહાર જતું અટકાવે છે.

૪. બ્લો ઓફ કોક—એ કોક બાએલરની આગલી બાજુના તલીએ હોયછે. જ્યારે પાણી કાદવવાલું થાયછે, અથવા તો પાણી ખાલી કરવાની જરૂર પડેછે, ત્યારે પાણી ઉરાડી નાખવાના કામમાં આવે છે. બાએલર સાફ રાખવાને માટે થોડું થોડું પાણી ઉરાડામાં આવેછે. એમ કીધાથી બાએલરમાં પોપડી બાઝશે નહીં અને કાલશાનો બચાવ થશે. જો તાજાં પાણી. (એટલે મીઠાં પાણી) ને બદલે ખારૂં પાણી વાપરવામાં આવતું. હોય તો બે અથવા ત્રણ કલાકે બ્લો કરવું અથવા ઉરાડવું જોઇએ.

૫. કોમ્યુનીકેશન કોક—એ કોક કોઇ વખતે હાથથી ચલાવવાના પમ્પની સાથે જોડીને મુકવામાં આવે છે. જ્યારે બાએલરમાં સ્ટીમ નથી હોતી ત્યારે બાએલરમાંનું પાણી એ કોકની મારફતે ઉપલો પમ્પ બહાર એચી કહાડે છે. અને તે પાણી પછી બ્લો ઓફ પાઇપમાં આપી દેછે.

૬. વોટર ગેજ કોક્સ અથવા ટેસ્ટ કોકસ—એ કોક હમેશાં બાએલરમાં પાણીની સપાટી બતાવે છે. અને જ્યારે વોટર ગેજને કાંઈ નુકશાની પહોંચે છે. ત્યારે એનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એ ત્રણ કોક એક એકની ઉપર મુકવામાં આવેછે. ઉપલો કોક ઉઘાડેથી તેમાંથી સ્ટીમ નિકળે છે. વચલો કોક વરકીંગ વોટરની નજીક મુકેલા હોય છે. એટલે વચલા કોક જેટલું બાએલરમાં પાણી રાખતા હોઈએ તેની સપાટીની બરોબર મુકેલો હોય છે. તે જ્યારે આપણે ઉઘાડીએ છીએ ત્યારે તેમાંથી સ્ટીમ અને પાણી બન્ધે નીકળે છે. અને ત્રીજો તેની નીચે મુકેલો હોય છે જે ઉઘાડીઆથી પાણી નીકળે છે. એ કોક ખોલતાં જો કાંઈ ફેર ફટક માલમ પડે તો તરત આપણે સમજવું કે પાણી વધારે છે યાતો પાણી કમી છે. ધારો કે ઉપલા કોક ખોલ્યો અને તેમાથી ફકત સ્ટીમ નહીં નિકલી અને પાણી પણ સાથે નિકલીઉં તો એમ ખચીત માનવું કે પાણી બાએલરમાં બહુ વધી ગયું છે. અને વચલો ખોલતાં સ્ટીમ નિકલી તો એમ ખચીત માનવું કે પાણી ઘણું કમી થઈ ગયું છે. એ કોક દીવશમાં ઓછામાં ઓછા ત્રણ ચાર વખત ખોલવા જોઈએ.

૭. વોટર ગ્લાસ ગેજ—એ ગેજ હમેશાં બાએલરમાં પાણીની સપાટી બતાવે છે. એ એક કાચની નલી આશરે અઢાર અથવા વીસ ઇન્ચ લાંબી હોય છે. અને એનો ઉપલો અને નીચલા છેડો કોકના સોકિટોમાં બેસાડેલો હોય છે. ઉપર જણાવેલા કોક વારમવાર ખોલ્યાથી જે પણ કચરો એ નલીઓમાં ભરઈ રહેલો હોય છે તે પાણી અને સ્ટીમથી સાફ કરી નાખે છે. બાએલરમાં

પાણી હમેશાં ફ્લુની ઉપર નવ ઇન્ચ રાખવામાં આવે છે.

૮. સ્ટીમ ગેજ—એ ગેજ સ્પ્રીન્ગનો બનેલો હોય છે. એ બાએલરમાં સ્ટીમનો કેટલો પ્રેશર છે તે બતાવે છે.

૯. સરફેસ બ્લો ઓફ કોક—એ કોક હમેશાં પાણીની સપાટી પરનો મેલ પાણીની સાથે ઉરાડી નાંખવામાં આવે છે. જેમ બાએલરનો તળીએનો કચરો બ્લો ઓફ કોક ઉરાડી નાખે છે તેમ બાએલરમાંનો પાણીની સપાટી પરનો કચરો એ કોકની મારફતે ઉરાડી નાખવામાં આવે છે.

૧૦. કાઉબર્ન સેફટી વાલ્વ—એ વાલ્વ ત્રણ અથવા ચાર નાના ડાએમેટરના વાલ્વથી બનેલો છે. તેની ઉપર જોઇતા પ્રેશરનું વજન મુકવામાં આવે છે. અને તેની નીચે એક ટેપર થાલી રહેલી છે કે જે ફેરવ્યાથી જોઇએ તે વખતે સ્ટીમ બાએલરમાંથી બ્લો કરી શકે છે.

૧૧. લીવર સેફટી વા—એ વાલ્વ ત્રીજી જાતના લીવરનો છે. એનું ફલકરમ એક છેડે છે, વજન બીજે છેડે છે, અને પાવર વચમાં છે. એ વાલ્વ પોતાની જગ્યા પર લીવરના ઉપર વજન મુકયાથી બરાબર રહે છે. એની ઉપર વજન ગણીને મુકવામાં આવે છે. એની ઉપર વજન જેટલા પાઉન્ડ સ્ટીમનો બાએલરમાં પ્રેશર હોય છે તેના પ્રમાણમાં ગણીને મુકવામાં આવે છે. એને સેફટી વાલ્વ કહે છે તેનું કારણ એ છે કે જ્યારે બાએલરમાં જોઇતા સ્ટીમના પ્રેશરથી સેજ્જી પ્રેશર વધ્યો તો એ વાલ્વની મારફતે સ્ટીમ બહાર નિકળી જાય છે. જેમ થવાથી બાએલર ફાટતું અટકે છે. જ્યારે બાએલરમા સ્ટીમનું પ્રેશર વધી જાય છે ત્યારે એ વાલ્વના લીવર પરનું વજન સેજ ઉચક્યાથી સ્ટીમ બહાર

ઉડી જાય છે. અને બાઍલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર કમી થાય છે.

૧૨. ડેડ વેટ સેફ્ટી વાલ-એ વાલ અને લીવર સેફ્ટી વાલમાં એટલો ફરક હોય છે કે લીવર સેફ્ટી વાલ ઉપર આપણે લીવરપર વજન ટાંગીએ છીએ અને એ વાલ પર મોટાં વજનો ગણીનેજ મુકી દેવામાં આવે છે. એટલે એની ઉપર કાંઈ લીવર હોતું નથી.

૧૩. હોપકીનસન સેફ્ટી વાલ-જ્યારે બાએલરમાં સ્ટીમ વધારે થાય છે અને જ્યારે બાએલરમાંનું પાણી જોઈતી ઉંચાઈથી કમી થાય છે, ત્યારે બાએલરમાંથી સ્ટીમ ઉરાડી દે છે. પહેલાં કારણે બાએલર ફાટતું અટકે છે. અને બીજા કારણથી પાણી કમી હોવાને લીધે સ્ટીમ ઘણી થઇ બાએલરના ચુલા ઉપરનો પ્લેટ ફાડતો બચે છે. એ વાલ બે જાતના આવે છે એકતો સાધારણ એક વાલ આવે છે. અને બીજો નાના મોટા ૭ વાલનો બનેલો આવે છે, જે એક એકની ઉપર મુકેલા હોય છે. બીજી જાતના વાલને કોમ પાઉન્ડ હોપકી નસન સેફ્ટી વાલ કહે છે.

૧૪ મડ. હોલ-એ બાએલરના આગલા ભાગની નીચે કાણું હોય છે. તેનું કવર બાએલરની અંદરની બાજુથી મુકેલું હોય છે. તે બાએલરનું તળીઉં સાફ કરવાને અથવા સમારવાને (રીપેર કરવાને) સગવડ કરી આપે છે. તેનો આકાર ઇંડાના જેવો એટલે લંબ ગોળ હોય છે.

૧૫ મેનહોલ-એ બાએલરની ઉપલી બાજુપર મુકેલા હોય છે. કોઈ બાએલરને એક હોય છે અને કોઈને બે હોય છે.જ્યારે બાએલર સાફ કરવા અથવા બીજા કોઈ કારણ-

ને લીધે અંદર જવું પડે છે ત્યારે એ મેનહોલમાંથી થઇને અંદર માણસ જાય છે.

૧૬. એન્ટીપ્રાઇમીંગ પાઇપ-એ પાઇપ બાએલરની અંદરથી સ્ટોપ વાલના પાઇપની સાથે જોડી દીધામાં આવે છે. એ પાઇપ નાકાં નાકાં વાલો હોય છે જેથી કરીને બાએલરમાંથી સ્ટીમની સાથે પાણી સીલીનડરમાં જતું અટકે છે. ધારો કે બાએલરમાંથી સ્ટીમની સાથે પાણી ભિલઇને ઉપર જાય, અને જો એ પાઇપ નાકાં નાકાં વાલો ન હોય તો સ્ટીમની સાથનું પાણી ઊપલા પાઇપોમાં થઇ સીલીનડરમાં જાય. પણ એ પાઇપ નાકાં વાલો હોવાને લીધે સ્ટીમ ઉપર ચડી જાય છે અને તેની સાથનું પાણી નાકાંઓમાંથી નીચે બાએલરમાં પાછું ગરી પડે છે.

૧૭. ટયુબ ગેલોવે-એ ટયુબો બાએલરની ફલુમાં આડી હોય છે. એવી ટયુબો એકેક ફલુમાં ઓછામાં ઓછી .બે હોય છે. એ ટયુબો બાએલરમાં ફલુની ઉપરનું અને નીચેનું પાણી જોડી દે છે. જો આપણે ફલુના દરવાજા આગળ ઉભા રહી અંદર નજર કરીશું તો આપણને એ ટયુબો ઉભી ફલુની અંદરથી થઇને જતી માલમ પડશે.

૧૮. ફાયર બાર્સ-એ ઘણો ભાગ બીરના બનાવામાં આવે છે. અને ફરનેસમાં (ચુલામાં) આડા અથવા ઉભા બ્રીજની ઉપર ગોઠવવામાં આવે છે,

૧૯. ડેમપર્સ-એ જ્યારે એનજીન ચાલતું નહીં હોય ત્યારે બાએલરમાં સ્ટીમ ઓછી થાય તેથી બન્ધ કરી નાંખવામાં આવે છે. અને બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થાય એટલે પાણીને ઉકરા આવે ત્યારે એનો ઉપયોગ કરવો પડેછે. દરેક બાબદમાં જ્યારે ચુલામાંનો તાપ ઓછો કરવો પડે છે ત્યારે એનો ઉપયોગ થાય છે.

૨૦. ફ્યુઝઅબલ પ્લગ-જ્યારે બાએલરમાંનું પાણી જોઈતી ઉંચાઈથી ઘણુંજ ઓછુ થઇ જાય છે, અને આગ મારવી જારીજ રહે છે, અને બાએલરમાં સ્ટીમ ઘણી વધી જાય છે ત્યારે એ પ્લગો ગરી પડે છે. જેથી બાએલરમાંનું થોડુંક રહેલું પાણી ચુલાની અંદર પડે છે. અને ચુલામાંની આગ હોલવી નાખે છે જેથી બાએલર ફાટતું બચે છે. એ પ્લગો વચમાંથી સીસાંના બનાવવામાં આવે છે. જે સીસું જ્યારે બાએલરમાં પાણી ઘણું ઘટી જાય છે અને આગ નીચેથી જારીજ હોય છે ત્યારે ગરી પડે છે.

પ્રકરણ ૩ જું.

એનજીનના ભાગોના, તથા વાલોના નામ.

સ્ટોપ વાલ, ઓટલ વાલ, સ્ટીમ ચેસ્ટ, સ્લાઇડ વાલ, એકસેનટ્રીક, ક્રેન્ક શાફ્ટ, ક્રેન્ક પીન, ફ્લાઈ વીલ, એકસેનટ્રીક રોડ, સલાઇડ વાલ સ્પીનડલ, જીબ, કટર, કનેકટીંગ રોડ, સીલીનડર પોરટ, સીલીનડર સીલીનડર કવર, સીલીનડર કોક, પીસટન, પીસટન રોડ, જન્ક રીંગ, પેકીન્ગ રીંગ, ગ્લાન્ડ, સ્ટફીંગ બોક્સ, એકઝોસ્ટ પોર્ટ; એકઝોસ્ટ પાઇપ, કનડેનસર, ફુટવાલ, ડીલીવરી વાલ, ઇનજેકશન કોક, ઇનજેકશન પાઇપ, એરપમ્પ, ક્રોસહેડ. ક્રોસહેડ ગાઇડસ અથવા પેરેલલ બાર્સ, ક્રોસ હેડ બ્લોકસ, હોટ વેલ, ફીડ પમ્પ, ગવરનર;

૧. સ્ટોપ વાલ-બાએલરમાંની સ્ટીમ કોમ્યુનીકેશન વાલ ઉઘાડ્યા પછી સ્ટોપ વાલ આગળ આવીને અટકી રહે છે; અને જ્યારે આપણે સ્ટોપ વાલ ઉઘાડીએ છીએ ત્યારે સ્ટીમ સીલીનડરમાં આવે છે.

૨. ઓટલવાલ-એ વાલ એનજીનની સ્ટીમ પાઇપની અંદર મુકેલો હોય છે, એ વાલની મારફતે આપણે સી-

લીનડરમાં જતો સ્ટીમનો જથો ઓછો વધતો કરી શકીએ છીએ, એ વાલ્વનું ઘણા એનજીનોમાં ગવરનરની સાથે જોડાણ થયલું હોય છે. ધારો કે એક એનજીનના થ્રોટલ વાલ્વનું ગવરવરની સાથે એક લીવરથી જોડાણ થયું છે. લીવરનો એક છેડો ગવરનરના કોલરને લાગેલો છે, અને બીજો છેડો થ્રોટલ વાલ્વને લાગેલો છે. હવે ધારો કે થ્રો-ટલ વાલ્વ વધારે ખુલો છે અને જેથી સીલીનડરમાં ઘણી સ્ટીમ જાય છે, જેથી કરીને એનજીનની ચાલ વધી, અને ગવરનર ઘણી ઝડપથી ફરવા લાગ્યો, એટલે ગવ-રનર એક મીનીટમાં ચાલીસ ચકરને બદલે પીસતાલીસ ચકર લેવા લાગો, તો તેનો કોલર ઉપર જશે જેથી પેલો લીવરનો છેડો પણ તેની સાથે જોડાયલો છે માટે ઉપર જશે અને લીવરનો એક છેડો ઉપર ગયાથી બીજો છેડો જે વાલ્વની સાથે જોડાયલો છે તે નીચે દબાણ કરશે જેમ થવાથી પેલો વાલ્વ થોડો બન્ધ થશે અને પેહલે જે સ્ટીમ ઘણી જતી હતી તે હવે થોડી જવા માંડશે. અને તેથી એનજીનની ચાલ જે વધી ગઈ હતી તે થોડી નરમ પડશે.

૩. સ્ટીમ ચેસ્ટ—એ સીલીનડરની સાથે એક પેટી જેવું આવે છે. જેમાં સ્લાઈડ વાલ્વ મુકેલો હોય છે. એ સ્ટીમ ચેસ્ટમાં સ્ટોપ વાલ્વ ખોલ્યાથી સ્ટીમ આવીને એકઠી થાયછે. એ સ્ટીમ ચેસ્ટની ઉપર એક કોક મુકેલો હોય છે જેની મારફતે આપણે સ્લાઈડ વાલ્વ ઉપર તેલ આપીએ છીએ.

૪. સ્લાઈડ વાલ્વ—એ વાલ્વ સીલીનડરના સ્ટીમ પોર્ટસ પર આવજાવ કરેછે, એ સીલીનડરમાં સ્ટીમ બરાબર વખતે દાખલ કરે છે અને સીલીનડરમાંથી સ્ટીમ પા [illegible]વામાં બરાબર વખતે કહાડી નાખે છે.

૫. એકસેનટ્રીક-એ ક્રેન્ક શાફટની ઉપર એક ગોલ પુલીના આકારની બેસાડવામાં આવે છે. એની ચાલપર સ્લાઇડ વાલનું આગળ પાછલ જવું આધાર રાખે છે. એની સાથે એક રોડ જોડેલો છે જેનો બીજો છેડો સ્લાઇડ-વાલના સ્પીનડલની સાથે જોડેલો હોય છે. એ રોડની સાથે એક મોટી રીંગ જેવું જડી લીધેલું હોય છે જેને હુપ અથવા સ્ટ્રેપ કહે છે, જેની અંદર પેલી એકસેનટ્રીક ફરે છે. એ એકસેનટ્રીકનું સેનટર શાફટના સેનટરની સાથે મળતું નથી, એટલે એની એક બાજુ બીજી બાજુ કરતાં જાડી હોય છે જેથી સ્ટ્રેપની અંદર ફરતાં પેલાં રોડને આગલ ખેંચે છે અને પાછો પાછલ લાવે છે. જેમ થવાથી સ્લાઇડ વાલ આગલ વધેછે અને પાછો પાછલ આવે છે. અને તેથી સીલીનડર પોર્ટસ વારાફરતી ખુલેછે.

૬. સ્લાઇડ વાલ સ્પીનડલ-એ એક સળીઓ સ્લાઇડ વાલની ઉપર જડેલો આવે છે. જેનો બીજો છેડો એકસેનટ્રીક રોડને લાગે છે.

૭. જીબ અને કટર-એ એક જાતની ચાવીઓ છે, જે કનેકટીંગ રોડના છેડેના બ્રાસને ટાઇટ રાખે છે. જે ચાવી બન્ને છેડાપરથી વાલેલી હોય છે તેને જીબ કહેછે, અને જે તેના કરતાં લાંબી અને જરા ટેપર હોય છે તેને કટર કહે છે.

૮. સીલીનડર કવર-સીલીનડરની પાછલી બાજુએ જે મોટી ગોલ પ્લેટ જડેલી આવે છે તેને સીલીનડરનું કવર કહે છે.

૯. સીલીનડર કોક્સ અથવા મડ કોકસ—એ કોક સીલીનડરને બે છેડે મુકવામાં આવે છે. જે ખોલ્યાથી

સીલીનડરમાં ઠરી ગએલી સ્ટીમ અથવા કંઈ કચરો કહાડી નાખવામાં આવે છે.

૧૦ પીસટન—એ પીતલની અથવા બીરની રીંગોનો બનેલો છે જેને જન્કરીંગ અને પેકીન્ગ રીંગ કહે છે. એ રીંગ સીલીનડરના ડાએમેટરની બરાબર બનાવેલી હોય છે.

૧૧. ગ્લાન્ડ સીલીનડરની આગલી બાજુએ જે સ્ટફીંગ બોકસ જડેલી આવે છે તેમાં સણનું પેકીન્ગ મુકી એ ગ્લાન્ડ ઉપરથી દાબવામાં આવે છે. જેમ કર્યાથી સીલીનડરમાંની સ્ટીમ જરા પણ બહાર નીકલી શકતી નથી.

૧૨. એકઝોસ્ટ પોર્ટ—એ પોર્ટમાંથી સ્ટીમ સીલીનડરમાં પોતાનું કામ કરી રહ્યા પછી બાહાર નિકલી જાય છે.

૧૩. એકઝોસ્ટ પાઇપ—જે પાઇપ સીલીનડરમાંના નિકલેલી સ્ટીમને કનડેનસરમાં લઈ જાય છે તેને એકઝોસ્ટ પાઇપ કહે છે.

૧૪. કનડેનસર—એ એક જાતની પેટી છે જેમાં લો પ્રેશર સીલિનડરમાંથી મુરદાલ સ્ટીમ આવે છે, અને બીજી બાજુએથી થંડુ પાણી આવે છે. જેથી પેલી સ્ટીમ ઠરી જાય છે. અને સઘલું પાણી તથા ઠરેલી સ્ટીમ એર પમ્પ બહાર કહાડી નાખે છે. જેથી વેક્યુમ થાય છે.

૧૫. ફુટ વાલ—એ વાલ કનડેનસર અને એર પમ્પની વચમાં આવે છે. એ વાલ એર પમ્પમાંથી પાછું કનડેનસરમાં પાણી આવતું અટકાવે છે.

૧૬. ડીલીવરી વાલ—એ વાલ એર પમ્પ અને હોટવેલની વચમાં આવે છે. એર પમ્પમાંથી ગએલું પાણી પાછું અંદર આવતું એ વાલ અટકાવે છે.

૧૭. ઇનજેકશન કોક—એ કોક જ્યારે આપણે કનડેનસરમાં ઠંડુ પાણી લઇએ છીએ ત્યારે ઉઘાડીએ છીએ.

અને જ્યારે એનજીન બન્ધ હોય અને કનડેનસરમાં પાણી નથી જોઇતું ત્યારે બન્ધ કરીએ છીએ.

૧૮. ઇનજેકશન પાઇપ—જે પાઇપની મારફતે કનડેનસરમાં ઠંડું પાણી આવે છે તેને ઇનજેકશન પાઇપ કહે છે.

૧૯. એર પમ્પ—એ એક જાતનો પમ્પ છે જે કનડેનસરમાં વેક્યુમ રાખવા સારૂં તેમાંનું એટલે કનડેનસરમાંનું પાણી, હવા અને સ્ટીમ બહાર કહાડી નાખે છે.

૨૦. ક્રોસ હેડ—જે ભાગને પીસટનનો એક છેડો, અને કનેકટીંગ રોડનો એક છેડો લાગેલો હોય છે તેને ક્રોસ હેડ કહે છે.

૨૧. ક્રોસ હેડ ગાઇડસ અથવા પેરેલલ બાર્સ—એ બે સરખા લાંબા જાડાં સળીઆ જેવા હોય છે જેની વચમાં ક્રોસ હેડ જાવ આવ કરે છે.

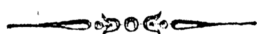
૨૨. ક્રોસહેડ બ્લોકસ—ક્રોસ હેડના બે છેડા કે જે પેરેલલ બાર્સને લાગેલા હોય છે તેને ક્રોસ હેડ બ્લોકસ કહે છે.

૨૩. હોટ વેલ—એ એક મોટી પેટી જેવું હોય છે જેમાં એર પમ્પમાંથી પાણી આવે છે.

૨૪. ફીડ પમ્પ—એ પમ્પ બાએલરને પાણી આપે છે.

૨૫. ગવરનર—એ એક એનજીનનો એવો ભાગ છે કે જેથી આપણે એનજીનની ચાલ વધી છે કે ઘટી છે તે જાણી શકીએ છીએ, એટલુંજ નહીં પણ ઓટલવાલની સાથે એનું એક લીવરથી જોડાણ હોવાને લીધે એનજીનના ચાલ વધી ગઇ હોય તો એ ઓછી કરી નાખે છે, અને એકદમ ઓછી થઇ ગઇ હોય તો વધારે છે. ધારો કે એનજીનની ચાલ આપેલી છે તેના કરતાં જરા જાસતી

થઈ તો ગેવરનરના બોલ (દડા) ઉપર જશે જેથી તેનો કોલર પણ ઉપર જશે અને થ્રોટલ વાલને સેજ બન્ધ કરશે જેથી સીલીનડરમાં સ્ટીમ ઓછી જશે અને એનજીનની ચાલ જરા ઓછી થશે. હવે બોલ (દડા) ઘણા નીચે ઉતરશે જેથી થ્રોટલવાલ સેજ ખુલી સ્ટીમ વધારે આપશે જેથી એનજીનની ચાલ સેજ વધશે.



પ્રકરણ ૪ થું.

સાધારણ સવાલો.

૧. સવાલ-એનજીનના કયા કયા ભાગો રાટ આયર્ન (એટલે લોઢાંના) ના બનાવવામાં આવે છે ?

જવાબ-એકસેંટ્રીક રોડ, સ્ટ્રેપ, લીન્ક મોશન, વાલ સ્પીનડલ, પીસટન, રોડ, કનેકટીંગ રોડ, શાફટીન્ગ અને ક્રોસ હેડ.

૨. સવાલ-એનજીનના કયા કયા ભાગો ઘણું કરીને કાસ્ટ આયર્નના (એટલેબીડના) બનાવવામાં આવેછે ?

જવાબ-સીલીનડર, ફ્રેમીન્ગ, કનડેનસર, હોટવેલ, સ્લાઇડ વાલ અને સીલીનડર કવર.

૩. સ-એનજીનના કયા કયા ભાગો વખતે સ્ટીલના બનાવવામાં આવે છે. ?

જ-પીસટન રોડ, સ્લાઇડ વાલ રોડ અને મેઇન શાફટ.

૪. સ-બાએલરમાં કઈ કઈ જાતની પ્લેટો વાપરવામાં આવે છે ?

જ-બે જાતની પ્લેટો બાએલરમાં વપરાય છે; એક તો સ્ટેફોર્ડશાયરપ્લેટ અને બીજી યોર્કશાયરપ્લેટ.

૫. સ-સ્ટેફોર્ડશાયર પ્લેટના કયા ભાગો બને છે ?

જ-બાએલરની શેલ, ડોમ અને બાએલરની ભઠ્ઠીનો હેઠલો ભાગ સ્ટેફોર્ડશાયર પ્લેટનો બનાવવામાં આવે છે.

૬. સ-યોર્કશાયર પ્લેટના કયા ભાગો બને છે?
જ-બાએલરની ભઠ્ઠીનો ઉપલો ભાગ અને કમબસચન ચેમબર યોર્કશાયર પ્લેટનો બનાવવામાં આવે છે.

૭. સ-બાએલરની પ્લેટ ઘણું કરીને કઇ જગ્યાએથી પતલી થઈ જાય છે?
જ-ભઠ્ઠીનો ઉપલો ભાગ, એશપીટ અને બાએલરનો આગલો ભાગ તથા તળીઉં.

૮. સ-પતલી થએલી પ્લેટ કેમ માલમ પડશે?
જ-ગોળ દાંડી વાલી હથોડીથી બાએલરની પ્લેટ ઠોકી જોવી અથવા જે જગ્યાને માટે આપણને શક હોય ત્યાં એક વેહે પાડવો.

૯. સ-પ્રાઇમીન્ગ એટલે શું?
જ-પ્રાઇમીન્ગ એટલે બાએલરમાંના પાણીને ઉભરા આવવાથી સ્ટીમપાઈપમાં સ્ટીમની સાથે પાણીનું જવું.

૧૦. સ-બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ કેમ થાય છે?
જ-જો બાએલરમાં સ્ટીમને માટે થોડી જગ્યા હોય છે, અથવા તો બાએલરમાં પાણી કાદવ કચરા વાલું હોય છે, અથવા તો બરાબર વખતસર આગ નથી મરતી તો તેથી બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થાય છે.

૧૧. સ-બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થયું તો તેને માટે શું ઉપાય લેવો?

જ—પહેલાં બાએલરમાંનું પાણી થોડું બ્લો કરી નાખવું એટલે ઓછું કરવું, અને બાએલર શાંત થાય ત્યાં સુધી ડેમપર્સ બન્ધ કરી રાખવા, અને પછી આગ બરાબર વખતે મારવી.

૧૨. સ—બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થયાથી શું નુકસાન થાય છે ?

જ—પ્રાઇમીન્ગ થવાથી બાએલરમાનું પાણી સ્ટીમની સાથે સીલીનડરમાં આવે છે જેથી સીલીનડરનું કવર ભાંગી નાખે છે.

૧૩. સ—બ્લો ઓફ કોક નો શો ઉપયોગ છે ?

જ—બાએલરમાં પાણી કચરા વાળું થયું હોય તો એ કોકને ખોલ્યાથી બાએલરને તળીએનો તમામ કાદવ બહાર નીકળી જાય છે. જો આપણે બાએલરમાં કચરા વાળું પાણી વાપરતા હોઇએ તો દીવસમાં ઓછામાં ઓછું ચાર વાર બ્લો કરવું જોઇએ. નહીં તો વારમવાર બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થયા વીના રહે નહીં એટલુંજ નહીં પણ અંદર છારી બાઝવાથી પ્લેટ ફાડી નાખે.

૧૪. સ—બાએલરમાં ખાર બનધાએચ તે કેમ માલમ પડે?

જ—બાએલરમાંથી થોડું પાણી કહાડી તેમાં સેલીનોમીટર મુકવું જેથી પાણી કેટલું ખારૂં છે તે માલમ પડશે; એટલે તેમાં કેટલો ખાર છે તે જાણાશે.

૧૫. સ—બાએલરમાં ખાર બઝાજતો કેમ અટકશે ?

જ—બાએલરમાંનુ થોડું પાણી વખતે વખત બ્લો ઓફ કોકથી અને સ્કમ કોકથી બહાર કહાડી નાંખવું. જેમ કર્યાથી ખાર બનધાશે નહીં.

૧૬. સ-બાએલરમાં સ્કેલ બનધાયચ તે શું ?. અને તે કઈ જગ્યાએ વધારે નુકશાની ભરેલો છે ?

જ-સ્કેલ એટલે બાએલરમાં પોપડી બહાજે છે તે એ ભઠ્ઠીની ઉપરના પ્લેટ પર અને કમબશચન ચેમબર પર બહાજે તો વખતે બહુ નુકશાન કરે છે.

૧૭. સ-સ્કેલ બાએલરની પ્લેટ પરથી શી રીતે કહાડી નાખવામાં આવે છે અને એના ઉત્પત્તિ કેમ અટકાવાયછે ।

જ-એ. છીણીઆ જેવી ધારવાલી હથોડીથી કહાડી નાખવામાં આવે છે. જે હથોડીઆને સ્કેલીન્ગ હેમર્સ કહે છે. જો આપણે દીવસમાં બે ત્રણ વાર બાએલરમાનું થોડું થોડું પાણી બ્લો કરીએ તો એ બીલકુલ બહાજતો નથી.

૧૮. સ-કોમપાઉન્ડ એનજીન કોને કહે છે ?

જ-કોમપાઉન્ડ એનજીનના હમેશાં એક કરતાં વધુ સીલીનડર હોય છે. સાધારણ રીતે કોમપાઉન્ડ એનજીનના બે સીલીનડર હોય છે. એક નાનો અને એક મોટો. નાના સીલીંડરને હાઈ પ્રેશર સીલીનડર કહે છે અને મોટાને લો પ્રેશર સીલીનડર કહે છે. બાએલરમાંથી જેવી સ્ટીમ નિકલે તેવી હાઈ પ્રેશરમાં દાખલ થાય છે અને પછી ત્યાં કામ કરી લો પ્રેશરમાં તેજ સ્ટીમ જાય છે. અને લો પ્રેશરમાંથી કનડેનસરમાં જાય છે.

૧૯. સ-સ્લાઇડ વાલની ચાલ કેટલી છે તે કેમ શોધી કહાડશો ?

જ-ક્રેન્ક શાફ્ટની ઉપર જે એક્સેનટ્રીક જડેલી છે જેને સાધારણ રીતે શીવ કહે છે તેના જાડા ભાગમાંથી પતલો ભાગ બાદ કરો જે બાકી રહેશે તે સ્લાઇડ વાલની ચાલ.

૨૦. સ-એનજીનને ચાલુ કર્યા અગાડી તેને શી રીતે ગરમ કરશો ?

જ-એનજીન ચાલુ કર્યા અગાડી તેના ડ્રેનન કોક અને બ્લો ઓ કોક ખોલી મુકવા. જેથી સીલીનડરમાં ઠરી ગયલું પાણી બહાર નિકળી જાયછે અને ધીમે ધીમે એનજીનને ગરમ કરે છે.

૨૧. સ-બાએલર અને એનજીનની મુખ્ય પાઇપો કઈ કઈ છે ?

જ-મેઇન સ્ટીમ પાઇપ, જે બાએલરના સ્ટોપ વાલ અને સીલીનડરના સ્ટીમ ચેસ્ટને જોડે છે. સ્ટીમ વીસલ પાઇપ, જે વીસલને અને બાએલર ઉપરના કોકને જોડે છે. ફીડ પાઇપ, જે ફીડ પમ્પની પેટીને અને બાએલરપરના ફીડ ચેક વાલને જોડે છે. એક્ઝોસ્ટ અથવા એડકશન પાઇપ જે હાઇપ્રેશર સીલીનડરના એક્ઝોસ્ટ પોર્ટને અને સ્ટીમ વેસલને જોડે છે; જે સ્ટીમ વેસલમાંથી લો પ્રેશર સીલીનડરના સ્ટીમચેસ્ટમાં સ્ટીમ જાય છે. લો પ્રેશર એડકશન પાઇપ જે લો પ્રેશર એક્ઝોસ્ટ પોર્ટને અને કનડેનસરને જોડે છે. ઇનજેકશન પાઇપ, જે કનડેનસર અને ઇનજેકશન કોકને જોડે છે.

૨૨. સ-બાએલરમાંથી સ્ટીમ ક્યા ક્યા વાલો તથા કોકમાંથી થઇને પાછી પાણી રૂપે બાએલરમાં આવે છે ?

જ-પેહેલાં સ્ટીમ સ્ટોપ વાલમાં જાય છે, પછી સ્ટીમ પાઇપમાં, પછી થ્રોટલ વાલમાં, પછી સીલીનડરના વાલ ચેસ્ટમાં, અને જો કોમપાઉન્ડ એનજીન હોય તો હાઈ પ્રેશર સીલીનડરના સ્ટીમ

ચેસ્ટમાં, પછી હાઈ પ્રેશર સીલીનડરમાં, પછી રીસીવર અથવા સ્ટીમ વેસલમાં, પછી લો પ્રેશર સીલીનડરના વાલ ચેસ્ટમાં, પછી લો પ્રેશર સીલીનડરમાં, પછી એકઝોસ્ટ પાઇપમાં, અને પછી કનડેનસરમાં, જ્યાં સ્ટીમનું પાણી થઈ જાય છે, પછી તે પાણી એર પમ્પમાં થઇને હોટ વેલમાં જાય છે, અને હોટવેલમાંથી ફીડ પમ્પમાં થઇને બાએલરના ફીડ ચેક વાલ આગળ આવીને અટકે છે.

૨૩. સ–સ્લાઈડ વાલની લીડ કોને કહેવી ?

જ–સ્લાઇડ વાલની લીડ, એટલે પીસટન એક છેડે આવી રહે ત્યાર અગાડી જરા વાલ ખુલો રહે તે. ધારો કે પીસટન સીલિનડરને એક છેડેથી નિકલ્યો અને બીજે છેડે લગભગ આવી રહ્યો તેટલાં સ્લાઇડ વાલ સેજ ખુલે તેને લીડ કહે છે.

૨૪. સ–સ્લાઈડ વાલની લેપ કોને કહે છે ?

જ–સ્લાઇડ વાલની લેપ એટલે પીસટન સીલીનડરમા અડધો અડધ ચાલ્યો એટલેજે બાજુએથી પીસટન નિકલ્યો તે બાજુ બન્ધ થઈ જાય અને સ્ટીમ સીલીનડરમાં આવતી અટકે અને પીસટનની પાછલ જે સ્ટીમ હોય તેજ ફેલઇને પીસટનને સીલીનડરને બીજે છેડે પોંચાડે. એને સ્ટીમ લેપ કહે છે. પણ જ્યારે પીસટન સીલીનડરમાં અડધો અડધ ચાલ્યો અને એકઝોસ્ટ બહાર જતી સેજ બન્ધ થઈ તેને એકઝોસ્ટ લેપ કહે છે.



પ્રકરણ ૫ મું

બાએલર.

૧. સવાલ-ધારો કે બાએલરનો સેફટી વાલ્વ જામ થઈ ગયો છે અને બાએલરમાં સ્ટીમ વધી ગઈ છે તો શું કરશો ?

જવાબ-એનજીન બરાબર ચાલતા દઈશું, બાએલરમાંનું પાણી થોડું બ્લો કરીશું અને ફીડવાલ્વ ઉઘાડી થોડું પાણી લઈશું, આગ ખેંચી કહાડીશું અને બ્લો સ કોક ખોલી મુકીશું.

૨. સ-બાએલર તપાસતાં માલમ પડ્યું કે પ્લેટ પતલો થઈ ગયો છે તો શું કરશો ?

જ-બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર કમી કરવો.

૩. સ-ગેજ ગ્લાસ અને ગેજ કોકસનો ઉપયોગ શો છે ?

જ-ગેજ ગ્લાસ બાએલરમાં પાણીની ઉંચાઈ બતાવે છે, અને ગેજ કોકસ જો ગેજ ગ્લાસ ભાંગી જાય છે તો તેનું કામ કરે છે.

૪. સ-બાએલરમાં પાણી કેટલી ઉંચાઈએ રાખશો ?

જ-ફલુની ઉપર આશરે ૯ ઇન્ચ રાખીશું. એટલે અડધી સીસી રાખીશું.

૫. સ-જ્યારે એનજીન બન્ધ હોય છે ત્યારે બાએલરમાંનાં પાણીને માટે શું ઉપાય લેશો ?

જ-બાએલરમાંની થોડી સ્ટીમ સેફટીવાલ્વની મારફતે બહાર કહાડી નાખો, ડેમપર બન્ધ કરો અને બાએલરમાં સેજ પાણી લઓ.

૬. સ જો બાએલરમાંનું પાણી ઘણુંજ ઓછું થઈ ગયું તો તેથી શું થશે ?

જ-બાએલર ફાટી જશે યાતો તેની ભઠ્ઠીપરની પ્લેટ બલી જશે.

૭. સ-બાએલરમાં સ્ટીમનો કેટલો પ્રેશર છે તે કેમ માલમ પડશે ?

જ-સ્ટીમ ગેજ અને સેફટી વાલથી.

૮. સ-બાએલરમાં ખાર બનધાયો હશે તો તે તમને કેમ માલમ પડશે ?

જ-બાએલરમાંથી થોડું પાણી બહાર કહાડો અને તેમાં સેલીનોમીટર મુકો એટલે માલમ પડશે.

૯. સ-બાએલરમાં પોપડી બાજવા નહીં દેવાને શું ઉપાય લેશો ?

જ-વારમવાર બ્લો કરીશું તો બાએલરમાં પોપડી નહીં બાજશે.

૧૦. સ-બાએલરની સાથે હેન્ડ પમ્પ રાખવાની જરૂર છે ? અને જો તેમ હોય તો શા માટે ?

જ બાએલર સલગાવવાના હોય છે ત્યારે અગાડી બાએલરમાં પાણી આપવા સારૂ, અને જ્યારે એનજીન બન્ધ હોય છે ત્યારે બાએલરને પાણી આપવા સારૂ.

૧૧. સ-બાએલરમાંનો પ્રેશર કેમ કમી કરશો ?

જ-સેફટી વાલ થોડો ખોલવો, ભઠ્ઠીના દરવાજા ખોલવા અને ડેમપર્સ બન્ધ કરવા.

૧૨. સ-બાએલરમાં જ્યારે સ્ટીમ છે ત્યારે ફીડ કેમ આપશો ?

જ જો એનજીન ચાલુ હોય તો ફીડ પમ્પથી આપશું, નહીં તો હેન્ડ પમ્પથી આપશું, અથવા જો ડોનકી હશે તો તેથી આપશું.

૧૩. સ-બાએલરમાં સ્ટીમ નથી ત્યારે આગ સળગાવ્યા અગાડી શું કરવું જોઇએ ?

જ-પેહેલાં જોવું કે સઘળા દરવાજા બન્ધ છે. અને સઘળા કોક બન્ધ છે, અને બાએલરમાં પાણી જોઇતી ઉંચાઇએ છે.

૧૪. સ-બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થાય છે તે શું ?

જ-બાએલરમાં પાણીને કકરા આવી સ્ટીમની સાથે પાણી મળી ઉપર જાય છે. એ કાદવવાળાં પાણીથી થાય છે.

૧૫. સ-પ્રાઇમીન્ગ થતું કેમ અટકાવશો ?

જ-જો બાએલર પર અન્દર ચરબી નાખવાને માટે કોક હશે તો તેની મારફતે થોડી ચરબી અન્દર નાખીશું અથવા બ્લો ઓફ કોક ખોલી થોડું પાણી બાએલરમાં કમી કરીશું.

૧૬. સ-ટ્યુબ્યુલર બાએલરમાં પાણીની ઉંચાઇ કેટલી રાખશો ?

જ-આશરે આઠ ઇન્ચ ટ્યુબથી ઉપર.

૧૭. સ-બાએલરમાંનું પાણી બદલવાનું થયું છે એ કેમ માલમ પડશે ?

જ-સેલીનોમીટરથી.

૧૮. સ-થરમોમીટર અને હાઇડ્રોમીટરના ઉપયોગ કહો ?

જ-થરમોમીટર કનડેસરનું પાણી કેટલી ડીગરી ધરાવે છે તે બતાવી આપે છે જે ૯૦ થી ૧૧૦ ડીગરી ફેરનહીટ હોવું જોઇએ. અને હાઇડ્રોમીટર પાણી કેટલું ઘટ છે અથવા ખાર વાલું છે તે બતાવી આપે છે.



પ્રકરણ ૬ ઠું.

એનજીન.

૧. સવાલ-એર પમ્પનો ઉપયોગ શો છે?
જવાબ-એ કનડેનસરમાં વેક્યુમ જારી રાખે છે.

૨. સ-કનડેનસરનો ઉપયોગ શો છે?
જ-સીલીનડરમાંની નિકલેલી સ્ટીમને પાછુ પાણી બનાવી દે છે. જેમ કર્યાથી વેક્યુમ થાય છે. અને પીસટનને સામું જોર કરવું ઓછું થાય છે.

૩. સ-એડકશન પાઇપનો શો ઉપયોગ છે?
જ-એ પાઇપ સીલીનડરમાંની નિકલેલી સ્ટીમ ને કનડેનસરમાં લઈ જાય છે.

૪. સ-હોટ વેલનો ઉપયોગ શો છે?
જ-બાઓઇલરને પાણી આપવા સારૂ એર પમ્પનાં થી તે પાણી લે છે.

૫. સ-પીસટનનો ઉપયોગ શો છે? અને તે શી રીતે બેસાડેલો છે.
જ-પીસટના પીસટનરોડને છેડે એક ચાવીથી બેસાડેલો હોય છે, અને તે સ્ટીમના દબાણથી ચાલે છે અને બીજા એનજીનના ભાગોને ચલાવે છે, એમાં કાસ્ટ આયર્નની રીંગો બેસાડેલી હોય છે.

૬. સ-સ્ટફીંગ બૉક્સ અને ગ્લાન્ડનો ઉપયોગ શો છે?
જ-એનાથી પીસટનરોડ સીલીનડરમાંથી જરા પણ સ્ટીમ નીકલ્યા વગર બાહાર આવ જાવ કરે છે.

૭. સ-ગાઇડ અથવા પેરેલલબાર્સનો ઉપયોગ શો છે?
જ-એથી પીસટન રોડ બરાબર સરખો ઊંચા નીચો થયા વિના આવ જાવ કરે છે.

૮. સ-એકસેનટ્રીકનો ઉપયોગ શું છે?

જ-સ્લાઇડ વાલ્વ એનાથી બરાબર વખતે ખુલે છે અને બન્ધ થાય છે.

૯. સ-વેક્યુમ ગેજનો ઉપયોગ શું છે ?

જ-એનું કનડેનસરની સાથે જોડાણ હોય છે, અને એ કનડેનસરમાં કેટલું વેક્યુમ છે તે બતાવે છે.

૧૦. સ-સ્ટીમ ગેજનો ઉપયોગ શો છે ?

જ-બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર કેટલો છે તે એ બતાવે છે.

૧૧. સ-બાએલરમાં જોઇતા પ્રેશરની સ્ટીમ તૈયાર થઈ તો એનજીન ચાલુ કરવાને પહેલું શું કરશો ?

જ-સ્ટોપ વાલ્વ ખોલો.

૧૨. સ-એનજીન ચલાવ્યા અગાડી તમો કયો વાલ્વ ખોલશો કે જેથી સીલીનડરમાંનું અને કનડેનસરમાંનું પાણી અને હવા બહાર નીકલી જાય ?

જ-બ્લો થ્રુ વાલ્વ ખોલશું જેની મારફતે એનજીન ચાલુ થતાંજ હવા અને પાણી બહાર નિકલી જશે.

૧૩. સ-ઇનજેકશન કોને કહે છે અને તેનો ઉપયોગ શો છે ?

જ-કનડેનસરની અંદર જે ઠંડુ પાણી આવે છે તેને ઇનજેકશન કહે છે. અને એ પાણી સીલીનડરમાંની મુરદાલ સ્ટીમ જે કનડેનસરમાં આવે છે તેની સાથે મલી જઈ તેનું પાણી બનાવી નાખે છે.

૧૪. સ-એક કનડેનસીંગ એનજીનમાં વેક્યુમ બાથુક કેમ રખાય છે ?

જ-એર પમ્પથી.

૧૫. સ-જ્યારે ઇનજેકશન (એટલે કનડેનસરમાં ઠંડા

પાણીનું આવવું) ઘણું આવે છે તે કેમ માલમ પડશે ?

જ—જ્યારે કનડેનસરમાં ઇનજેકશન વધારે આવે છે ત્યારે કનડેનસર ઠંડો થઈ જાય છે, અને જરા ધપકારા જેવું માલમ પડે છે અને કનડેનસરમાં વેક્યુમ ઘણું થઈ ગયલું માલમ પડે છે.

૧૬. સ—જ્યારે કનડેનસરમાં પુરતું ઇનજેકશન નથી આવતું તે કેમ માલમ પડશે ?

જ-કનડેનસર ગરમ થઈ જાય છે અને એનજીન ધીમું ચાલે છે.

૧૭. સ-એનજીન બન્ધ કર્યા પછી ઇનજેકશન ચાલુ રહે તો શું ગેરફાયદો થાય ?

જ-કનડેનસર, એર પમ્પ અને સીલીનડર પાણીથી ભરાઈ જાએ અને જ્યારે એનજીન પાછું ચાલુ કરવું પડે ત્યારે બહુજ મેહેનત પડે.

૧૮. સ-જો કનડેનસરમાં ઇનજેકશન આવતું અટકતું હોય તો શું કરશો ?

જ-સ્નીફ્લીંગ વાલ્વની મારફતે એનજીનના અંદરના ભાગની સઘલી હવા પેહેલાં બહાર કહાડી નાખવી, અને પછી થોડી સ્ટીમે જ્યાં લગી પુરૂં ઇનજેકશન આવે નહીં ત્યાં લગી એનજીન ચલાવવું, અથવા કનડેનસરમાં એક વેહે પાડવી અને તેની મારફતે પાણી આપવું.

૧૯. સ-જો સીલીનડરમાં પાણી ભરાઈ જાય તો શું નુકશાન થશે ?

જ—તે પીસટનને અથવા સીલીનડરના કવરને ભાંગી નાખશે.

૨૦. સ-ધારો કે એક સીલીનડર જોખમાયો તો શું કરશો ?

જ—જોખમાયલા સીલીનડરને મેઇન શાફ્ટથી છુ-
ટો પાડવો, અને બીજા સીલીનડરમાં સ્ટીમ
આપી કામ ચલાવવું.

૨૧. સ—ધારો કે તમારી ક્રેન્ક શાફ્ટની બેરીંગ ગરમ
થઈ ગઈ તો તે ગરમ થવાનું કારણ શું ? અને તેને થં-
ડી શી રીતે પાડશો ?

જ—બેરીંગ ગરમ થઈ જવાનું એક કારણ એ છે
કે તેલમાં કાંઈ કચરો આવ્યો હોય, અથવા શાફ્ટ
પોતાના સેનટરમાં ન હોય એટલે ટ્રુ ન હોય.
જ્યારે બેરીંગ ગરમ થાય ત્યારે તેની ઉપર થંડુ
પાણી નાખવું. બધી નટો થોડી આર્યાં કરવી,
એનજીન જરા નરમ પાડવું, અને જ્યાં લગી
તે બીલકુલ થંડી પડે નહીં ત્યાં લગી પીગલાવેલી
ચરબી સાથે ગંધક ભેલીને તે ઉપર નાખવી.

૨૨. સ—એનજીન ચાલતું કેમ નરમ પાડશો ?

જ—એનજીનનો થ્રોટલવાલ થોડો બન્ધ કરવો અ-
ને ઇનજેકશન કોક બન્ધ કરવો.

૨૩. સ—હાઈ પ્રેશર અને લો પ્રેશર એનજીન કેમ મા-
લમ પડશે ?

જ—હાઈ પ્રેશર એનજીનને એર પમ્પ અથવા ક-
નડેનસર હોતા નથી. લો પ્રેશર એનજીનને કનડે-
નસર અને એર પમ્પ બેઉ હોય છે. લો પ્રેશર
એનજીનની મુડદાલ સ્ટીમ કનડેનસરમાં જાય છે.

૨૪. સ—કોઇ એનજીનને બે ફીડ પમ્પ શા માટે આ-
વે છે ?

જ—જો એક પમ્પ બગડી ગયો હોય તો બીજાથી
બાએલરને પાણી આપવામાં આવે.

૨૫. સ-એનજીનના સીલીનડરનું કવર ભાગી ગયું અને તમો એકદમ એનજીન ચાલતું બંધ કરવા માગો છો તો શું કરશો ?

જ-પેહેલાં એકસેનટ્રીક રોડને સ્લાઇડ વાલ સ્પીનડલથી છુટો પાડી નાખવો એટલે સ્લાઇડ વાલ ચાલતો બન્ધ થવાથી એનજીન તુરત ચાલતું અટકી જશે.

પ્રકરણ ૭ મું.

૧. જ્યારે એક માણસ બાએલરનો પહેલવેલો ચાર્જ લે ત્યારે તેણે સૌથી પહેલાં બાએલરની ભઠ્ઠીના ઉપલા ભાગ પરની પ્લેટની જાડાઈ તપાસવી, પછી તેણે બાએલરના સ્ટેસ (ટેકા) તપાસવા, પછી તેણે વોટર ગેજ તેના કોક અને સ્ટીમ ગેજ તપાસવાં. પ્લેટ તપાસવા સારૂ તેણે તેમાં એક વેહ વીંધવો જેમ કર્યાથી તરત તેની જાડાઇ માલમ પડી આવશે. પણ જ્યાં પ્લેટનો સાંધો હોય ત્યાં વેહ નહીં વીંધવો કારણ વચમાં કરતાં સાંધાવાલી જગ્યાએ પ્લેટ હમેશાં જાડો રેહેછે. વેહ પાડીને આપણે પ્લેટ તપાસ્યા પછી તેને પાછો બરાબર રીતે મજબુત પુરી દેવો. સ્ટેસ (ટેકા) હમેશાં પ્લેટ આગલથી તપાસવા કારણ કે હમેશાં તેજ જગ્યાએથી ખવાઇ જાય છે. ગેજગ્લાસ તેના કોક સાથે બરાબર ઉંચાઇએ રાખવા.

૨. બાએલરના સેફટીવાલ તપાસી જોવા કે તેઓ વાલની બેઠક ઉપરથી કાટ ખાઈ ગયાચ કે બરાબર છે. જો કાટ ખાઈ ગયા હોય તો તેમને બરાબર કરવા.

૩. એનજીન ચાલુ કર્યાં અગાંડી તેને ગરમ કરવાને માટે સ્ટીમ આપવી જેથી સીલીનડર પણ ગરમ થશે,

અને એનજીન બન્ધ પડ્યા પછી કોઈ ભાગ જોખમાયો હશે તે પણ માલમ પડી આવશે.

૪. હમેશાં સીલીનડરમાં સ્ટીમ આવ્યા પછી કનડેનસરમાં પાણી આપવાને માટે ઇનજેકશન કોક ખોલવો, નહીં તો કનડેનસર બધો પાણીથી ભરાઇ જશે અને એર પમ્પ તે પાણી એકદમ બહાર કહાડી શકશે નહીં.

૫. બાએલરમાં જોઇતી સ્ટીમ આવી ત્યાર પહેલાં બાએલરમાં પાણીની ઉંચાઇ તપાસવી કારણકે કેટલાક બાએલરો એવાં હોય છે કે તેમાં પાણીની ઉંચાઈ ચોકસ ઉંચાઇએજ રાખવી પડે છે. જો તેમાં પાણી ઘણું ઉંચે ચડે છે તો સ્ટીમ ઓછી થાય છે અને જો ઘણું નિચે ઉતરે છે તો સ્ટીમ વધી પડે છે. હમેશાં બાએલરમાં ઘણું કરીને અડધી સીસી પાણી રાખવું.

૬. જો આપણે જરા કાદવવાલું પાણી બાએલરમાં વાપરતા હોઇએં તો દહાડામાં ઓછામાં ઓછું એકવખત પણ બ્લો ઓફ કોકની મારફતે થોડું પાણી બહાર કહાડી નાખવું. જેમ કરવાથી બાએલરમાં પોપડી બહાજતી અટકશે.

૭. બાએલરમાં આગ બરાબર વખતે મારવી જોઇએ, અને હમેશાં ભઠ્ઠીના આગલા ભાગ કરતાં પાછલા ભાગ પર આગ વધારે રાખવી. પહેલાં કોલસા અગાડી મારવા અને પછી તે સલગ્યા એટલે પાછળ કરી નાખવા. ચાર ચાર કલાકે ભઠ્ઠી સાફ કરવી જેથી કરીને ફાયરબાર્સ પર કલીનકર્સ ચોંટી જવા પામે નહીં.

૮. એનજીન ચાલુ થયું એટલે પહેલાં જોવું કે બેરીંગ બરાબર ઠંડી છે કે નહીં જો એકાએક બેરીંગ બહુજ ગરમ થઈ ગઈ હોય તો એનજીન જરા બન્ધ કરી ઠંડું

પાણી ઉપર નાખવું અને જો ચાલુજ રાખવું હોય તો પહેલાં ગરમ પાણી બેરીંગ પર નાખી પછી ઠંડુ પાણી નાખવું. જો બેરીંગ ઘણી ગરમ થઇ ગઈ હશે અને તેની ઉપર તમો ઠંડુ પાણી નાખશો તો તેમાં તરલ પડશે. માટે ગરમ પાણી નાખ્યા પછી ઠંડુ પાણી નાખવું. અને પછી તે પર તેલ નાખવું.

૯. અસ્ટ બ્લોકની કેપ (ટોપી, અથવા ઉપલો ભાગ) બરાબર બેસાડવી અને તેના સ્ક્રુ વધારે ટાઇટ કરવા નહીં. જો બહુ ટાઇટ કરેલા હશે તો ગરમ થઈ જશે, અને જો બરાબર જોઇતા ટાઈટ કર્યા ન હશે તો કેપ હાલ્યા કરશે.

૧૦. સીલીનડરની અને એર પમ્પની ગ્લાન્ડ બરાબર ટાઈટ કરવી કે અંદરની સ્ટીમ બહાર નિકલવા પામે નહીં.

૧૧. જો તમે નવા બ્રાસ બેસાડો તો તેમાં બીજાં કોઈ પણ તેલને બદલે પહેલાં તેમાં એરંડિયું નાખવું. એમાં બીજાં તેલ કરતાં ચીકાસ વધારે રહે છે.

૧૨. જ્યારે તમારૂં એનજીન થોડા દીવસ બન્ધ રાખવું હોય ત્યારે તેના પાલીસ કરેલા ભાગ પર સફેતો અને ચરબી મેળવીને લગાડવી જેમ કર્યાથી તે પાલીસ કરેલા ભાગપર કાટ ચઢતો અટકશે.

૧૩. તમો તમારૂં એનજીન બન્ધ કરો તેથી સેજ અગાડી બ્લો અપ વાલ્વ અને સીલીનડરના ડ્રેઇન કોક ખુલા મુકવા જેમ કરવાથી સીલેનડરમાંનું પાણી અને કનડેનસર બરાબર સાફ થઈ જશે.

૧૪, તમારૂં બાઈલર ઠંડુ પાડવા સારૂં સઘલી આગ બહાર ખેંચી કહાડવી. ઘણાક માણસો આગ અંદરની અંદર રાખી તે પર ઠંડુ પાણી છાંટે છે જેમ કીધાથી કોલશાનો ઉપલો ભાગ હોલવાઇને કાળો માલમ પડે છે

પણ અંદરથી કોલસો બલ્યા કરે છે જેથી કોઇવાર નુક-
સાન થાય છે.



પ્રકરણ ૮ મું.

૧. સવાલ-સ્લાઈડ વાલ બરાબર ગોઠવેલો છે કે નહીં તે કેમ માલમ પડશે?

જવાબ-જ્યારે ક્રેન્ક ઉપલાં સેનટરમાં હોય છે ત્યારે સ્લાઇડ વાલ સીલીનડરના કવરની બાજુએથી ખુલો રહે છે. જ્યારે ક્રેન્ક હેઠલાં સેનટરમાં હોય છે ત્યારે સ્લાઇડ વાલ ગ્લાન્ડની બાજુએથી ખુલો રહે છે અને જ્યારે ક્રેન્ક સીલીનડરની લેવલમાં (એટલે સીધી લીટીમાં) હોય છે ત્યારે સ્લાઇડ વાલ બન્ધ હોય છે.

૨. સ-હોરીઝોન્ટલ એનજીન કોને કહે છે; અને બીમ એનજીન કોને કહે છે?

જ-હોરીઝોન્ટલ એનજીનના સીલીનડર આડાં ગોઠવેલાં હોય છે. અને બીમ એનજીના સીલીનડર ઉભાં ગોડવેલાં હોય છે.

૩. સ-હોરીઝોનટલ એનજીનમાં વાલની લીડ કેટલી રાખશો?

જ-કવરની બાજુની લીડ કરતાં ગ્લાન્ડની બાજુની લીડ ઘણું કરીને અડધો દોરો જાસ્તી રાખવી.

૪. સ-સ્લાઇડ વાલપર કેટલો લેપ છે તે કેમ શોધી કહાડશો?

જ-એક લાકડાની સરખી ચીપ લએા અને તેને સીલીનડરના પોર્ટપર મુકો; અને પોર્ટની કોરેકોર તે ચીપ પર પેનસીલથી ખસડ મારો. પછી તે ચી-

પને સ્લાઇડ વાલપર મુકો અને જુઓ કે પેલા ખસડ મારેલા ગાલા સ્લાઇડ વાલના ગાલા કરતાં નાના છે કે બરાબર છે.

૫. સ-સીલીનડરમાં સ્ટીમ જવાને સ્લાઈડ વાલ સરખી રીતે બંને પોર્ટ ખોલે છે કે નહીં તે કેમ માલમ પડશે ?

જ-વાલને એક છેડે લાવી એક લાકડાની વેજ બનાવી તે વેજને જે પોર્ટ ખુલું હેય તેમાં બરાબર ઠોકી ઉપર નિશાન કરી લેવી. પછી વાલને બીજે છેડે લાવવો અને તેમાં પેલીજ વેજ બેસાડવી જો પેલી નિશાનની બરાબર હશે તો બંને પોર્ટ સરખાજ ખુલેચ એમ માનવું. જો ઓછા વધતાં ખુલતાં હોય તો વાલને હઠાવી લેવો.

૬. સ-વેક્યુમ એટલે શું ?

જ-કશી ચીજના પણ દબાણ વિનાની જગ્યા.

૭. સ-એક કનડેનસીંગ એનજીન (એટલે લો પ્રેશર એનજીન)માં વેક્યુમ કેમ કરશો ?

જ-કનડેનસરમાં સીલીનડરમાંની સ્ટીમ આવીને ઠંડા પાણી સાથે મળી જઈ વેક્યુમ પેદા કરે છે. જેને જેટ કનડેનસર કહે છે. પણ જે કનડેનસરમાં પીતળના નાના નાના પાઇપો ઉભા મુકેલા આવે છે જેમાં સીલીનડરમાંની સ્ટીમ જાય છે અને કનડેનસરમાં એક બાજુએથી ઠંડુ પાણી ભરાય છે જે પેલા પાઇપોને લાગ્યાથી અંદરની સ્ટીમ ઠરીને પાણી થઈ જાએ છે. એવા કનડેનસરને સરફેસ કનડેનસર કહેછે.

૮. સ-વેક્યુમ જાયુક શી રીતે રાખશો ?

જ-સીલીનડરમાંની વપરાયલી સ્ટીમ કનડેનસરમાં

આવી કરી જાય છે અને તેને એર પમ્પ બહાર કહાડી નાખ્યા કરે છે.

૯. સ—કનડેનસર કેટલી જાતના થાય છે?

જ—બે જાતના; જેટ કનડેનસર અને સરફેસ કનડેનસર.

૧૦. સ—કનડેનસરમાં બીલકુલ વેક્યુમ છે?

જ—બીલકુલ વેક્યુમ કનડેનસરમાં નથી; જરા પણ હમેશાં હવાનું દબાણ હોય છે.

૧૧. સ—કનડેનસરમાં વેક્યુમ નથી એ કેમ માલમ પડશે?

જ—વેક્યુમ ગેજથી માલમ પડશે.

૧૨. સ—કનડેનસરમાં કેટલું વેક્યુમ છે તે કેમ માલમ પડશે?

જ—વેક્યુમ ગેજથી.

૧૩. સ—જો વેક્યુમ ગેજનો કાંટો ૨૬ ઇન્ચ પર આવેલો છે તો કનડેનસરમાં કેટલું વેક્યુમ હશે?

જ—૧૩ પાઉન્ડ.

૧૪. સ—એક સ્કવેર ઇન્ચ પર હવાનું કેટલા પાંઉન્ડનું દબાંણ છે.

જ—લગભગ ૧૫ પાંઉન્ડનું.

૧૫. સ—એક પમ્પમાં પાણી કેટલી ઉંચાઇએ ચડશે?

જ—૩૪ ફીટની ઉંચાઇએ ચડશે. એટલે જો પમ્પને તમો પાણીની સપાટીથી ૩૪ ફીટ કરતાં વધારે ઉંચાઇએ રાખશો, તો પમ્પ પાણી ખેંચશે નહીં.



પ્રકરણ ૯ મું.

બાએલરનું મેનેજમેન્ટ.

૧. સવાલ- ધારો કે તમે એક નવાં એનજીન બાએલરનો ચાર્જ લીધો, તો પહેલાં તમે શું કરશો ?

જવાબ-પહેલાં સઘલી પાઇપો જોઇ જવી કે તેઓ ક્યાંથી નિકળે છે અને ક્યાં જાય છે. પછી સઘળા કોક અને વાલ તપાસવા. બાએલરના સઘલા દરવાજા ખોલવા, અને બાએલરની અંદર જઇ સ્ટેસ (ટેકા) તપાસવા. પછી એનજીન રૂમમાં જઈ પીસટન અને સ્લાઇડ વાલ તપાસવા અને પમ્પના સઘલા વાલો તપાસવા. પછી મેઇન શાફ્ટ તપાસવી, પછી બેરીન્ગ અને સ્ટફીંગ બોક્સ તપાસવાં.

૨. સ-બાએલરમાંથી સ્ટીમ નિકળ્યા પછી ક્યા ક્યા મુખ્ય ભાગોમાં થઇને પાછી પાણીરૂપે બાએલરમાં આવે છે ?

જ-સીલીનડર, કનડેનસર, એર પમ્પ, હોટ વેલ અને ફીડ પમ્પમાંથી બાએલરમાં આવે છે.

૩. સ-બાએલરનો બ્લો ઓફ કોક કેમ બેસાડશો ?

જ-બ્લો ઓફ કોક બાએલરને તળીએ એવી રીતે બેસાડીશું કે તેનું ફલાનજ બાએલરની પ્લેટની સાથેજ થાય. બાએલર અને કોકની વચ્ચે કોઈ પણ એલબો પાઇપ (એટલે વાંકી પાઇપ) મુકવી નહીં. જો પાઇપ અને કોક સાથેજ ભરેલાં હોય તો તે બેસાડવામાં કાંઈ ફરકત નથી.

૪. સ-ધારો કે વોટર ગ્લાસ ગેજનો ઉપલો કોક બ-

ન્ધ છે અને પાણીવાળા કોક ખુલા છે તો સીસીમાં પાણી કેટલી ઉંચાઇએ દેખાશે ?

જ–પાણી સીસીની ટોચ લગી જણાશે.

૫. સ–ઉપલા ખુલા રહેશે અને નીચલા બન્ધ કરશો તો પાણી કેટલું દેખાશે ?

જ–પાણી પોતાની બરાબર ઉંચાઇએ રહેશે.

૬. સ-ટેસ્ટ કોકથી પાણીની ઉંચાઈ જોવી છે તો શી રીતે જોશો ?

જ–પહેલાં સૈાથી નીચલો કોક ખોલશું. જેમાંથી પાણી બહાર નીકલશે; પછી વચ્ચેનો ખોલશું અને પછી સૈાથી ઉપલો ખોલશું.

૭. સ-ઉપલા કોકમાંથી પાણી નિકલ્યું તો શું ધારવું ?
જ–બાએલરમાં પાણી જોઇતી ઉંચાઈ કરતાં ઘણું વધી ગયું છે એમ સમજવું.

૮. સ–બાએલરમાં પાણી વધી ગયું તો તમે શું કરશો ?

જ–જ્યાં સુધી પાણી જોઇતી ઉંચાઇએ આવે નહીં ત્યાં સુધી બ્લો આફ કોકની મારફતે થોડું બ્લો કરવું.

૯. સ–ધારો કે વચલા કોકમાંથી સ્ટીમ નિકલી તો શું કરશો ?

જ–આગ ખેંચી કહાડી, એનજીન ચાલુજ રાખવું, અને જ્યારે બાએલર પુરતું ઠંડુ પડે ત્યારે પાણી લેવું અને તપાસવું કે કંઈ પ્લેટને નુકશાન થયુંચ અને પછી આગ મારી ચાલુ કરવુ.

૧૦ સ-એક ગોલ અથવા સરક્યુલર બાએલરમાં સ્ટેસ (ટેકા) એક એકથી કેટલા દુર હોય છે ?

જ–૧૫ અથવા ૧૮ ઇન્ચને તફાવતે.

૧૧. સ-તેઓ કેટલી જાડાઇના હોય છે ?

જ-૨$\frac{1}{4}$ અથવા ૨$\frac{1}{2}$ ઇન્ચ.

૧૨. સ-વધારે ડાએમેટરના થોડા સ્ટેસ મજબુત કે ઓછા ડાએમેટરનાવધારે સ્ટેસ મજબુત ?

જ-ઓછા ડાએમેટરના વધારે સ્ટેસ. પણ તેઓ ૧૫ ઇન્ચથી વધારે પાસે પાસેહોવા નહીં જોઇએ.

૧૩. સ-એક ગોળ અથવા સરક્યુલર બાએલર કેટલો સ્ટીમનો પ્રેશર ખમી શકશે તે શા ઉપર આધાર રાખે છે ?

જ-બાએલરની પ્લેટની જડાઈ પર અને તેના ડાએમેટર પર.

૧૪. સ-ધારો કે તમે બે એક સરખા ડાએમેટરના બાએલર પર કામ કરો છો તો પછી તેઓનો સ્ટીમનો પ્રેશર શા પરથી માલમ પડશે ?

જ-તેઓની પ્લેટની જાડાઈ પરથી માલમ પડશે.

૧૫. સ-તેઓની પ્લેટની જાડાઈ સરખીજ છે પણ ડાએમેટરમાં ફરક છે ?

જ-ત્યારે તેઓના ડાએમેટરપર આધાર રાખે છે.

૧૬. સ-ધારો કે એક બાર ફીટ ડાએમેટરનું છે અને બીજું ૬ ફીટ ડાએમેટરનું છે તો કયું વધતો સ્ટીમ પ્રેશર ખમશે ?

જ-૬ ફીટ વાલું વધતો પ્રેશર ખમશે. એટલે જો ૧૨ ફીટ વાલું ૫૦ પાઉન્ડનો ખમશે તો ૬ ફીટ વાલું ૧૦૦ પાંઉન્ડનો પ્રેશર ખમશે.

૧૭. સ-ધારો કે એક ૧૨ ફીટ ડાએમેટરનું છે અને બીજું ૩ ફીટનું છે તો તે કેટલો વધારે પ્રેશર ખમશે ?

જ-૧૨ ફીટ વાલાં કરતાં ચાર ઘણો વધારે પ્રેશર ખમશે.

૧૮. સ–એક ગોલ બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર વધારે ક્યાં હોય છે?

જ–બાએલરને આગળ અને પાછલને તલીએ.

૧૯. બાએલરની પ્લેટ પતલી થઈ ગઇચ તો શું કરશો!

જ–બાએલરની અંદરની બાજુએ ગાબડાં (જેને પેચ કહે છે) મુકો.

૨૦. સ–અંદરની બાજુએ ગાબડી મુકવાનું કારણ શું!

જ–કારણ કે જે દબાણે પ્લેટને ખઈ નાખી હતી તે દબાણ પેલી ગાબડીનેજ લાગે અને પાછી પ્લેટને ન લાગે. ગાબડી ખઈ જવાથી બીજી સહેલાઇથી મુકી શકાય છે એટલુંજ નહીં પણ પેલી પ્લેટ પણ જેવીને તેવી રહે છે. જો આપણે એ ગાબડી બહારથી મુકીએ તો બાએલરની અંદરનું દબાણ પેલી પ્લેટનેજ લાગ્યા કરે અને તેથી પ્લેટ વધારે ને વધારે ખરાબ થાય. અને વખતે અંદરની પ્લેટ ઘસાઇ જતાં પેલી બહારના ગાબડી સ્ટીમના પ્રેશરથી ઉડી જાય. અને એજ કારણને લીધે મઢોલ ડોર બાએલરની અંદરથી મુકવામાં આવે છે.

૨૧. સ–તમારા બાએલરમાં કેટલેક ઠેકાણે પ્લેટ પતલી થઇ ગઇચ તો શું કરશો?

જ–બધે ગાબડી મુકી, સ્ટીમનો પ્રેશર ઓછો કરવો. એટલે જો તમે તમારા બાએલરમાં ૭૫ પાઉન્ડ સ્ટીમ રાખતા હોવ તો તેથી કમી રાખવી.

૨૨. સ–તમારાં બાએલરમાં પાણી સેજ કાદવ વાલું છે અને અંદર સ્ટીમ છે તો શું કરશો?

જ–જરા ફીડ ચેક વાલ વધારે ખોલવો અને

રફમ કોકની મારફતે થોડું પાણી બ્લો કરવું.

૨૩. સ-રફમ કોક જામ થઇ ગયો છે તો શું કરશો ?

જ-બ્લો ઓફ કોક ખોલો.

૨૪. સ-તે પણ જામ થઇ ગયો છે ?

જ-આગ ખેંચી કહાડવી, અને એનજીન ચાલુ-જ રાખવું અને જ્યારે બાએલર ઠંડુ પડે ત્યારે કોક કાહાડી સાફ કરી પાછા મુકી પાણી લઈ આગ મારો.

૨૫. સ-સેફટીવાલ જામ થઇ ગયો છે અને બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર વધી ગયો છે તો શું કરશો ?

જ-આગ ખેંચી કહાડો. એનજીન ચાલુજ રાખો અને જ્યારે બાએલર પુરતું ઠંડુ પડે ત્યારે વાલ સાફ કરો.

૨૬. સ-બાએલરમાંનું પાણી ઘણું નીચે ઉતરી ગયું છે તો શું થશે ?

જ-કમબશ્ચન ચેમબરની ઉપલી પ્લેટ બાલી નાખશે.

૨૭. સ-પાણી બાએલરમાં ઘણું વધી ગયું છે તો શું થશે ?

જ-બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થશે જેથી સીલીનડરમાં પાણી જઈ વખતે સીલીનડરનું કવર તોડી નાખશે.

૨૮. સ-બાએલરમાંના પાણી વીશે આપણે શું સંભાળ લેવી જોઇએ ?

જ-જોવું જોઇએ કે બાએલરમાં જોઇતું પાણી છે કે નહીં અને તે વધારે ખારૂં છે કે શું.



પ્રકરણ ૧૦ મું.

એનજીનનું મેનેજમેન્ટ.

૧. સવાલ-સ્લાઇડ વાલનો ઉપયોગ શું છે?

જવાબ-સીલીનડરને બન્ધે છેડે વારા ફરતી સ્ટીમ આપવા સીલીનડર પોર્ટ ખોલે છે અને એક્ઝોસ્ટને માટે સામા પોર્ટ વારા ફરતી ખોલે છે..

૨. સ-એક્સપાનશન એટલે શું?

જ-એક્સપાનશન એટલે પીસટન સીલીનડરમાં અડધો ચાલ્યો અને સીલીનડરમાં સ્ટીમ આવતી બન્ધ થઇ જાય અને પીસટન પોતાની સ્ટ્રોકની અડધી ચાલ તેની પાછળ જે સ્ટીમ હોય તેનો વીસ્તાર વધવાથી પુરી કરે તેને એક્સપાનશન કહે છે.

૩. સ-પીસટન અડધો ચાલ્યો (જેને પીસટનનો અડધો સ્ટ્રોક કહે છે) અને સ્ટીમ સીલીનડરમાં જતી બન્ધ થઈ જાય, અને અનદરની થોડી સ્ટીમથીજ પીસટન આગળ વધે એવું શી રીતે કરશો?

જ-સ્લાઇડ વાલ ઉપર જરા લૅપ મુક્યાથી.

૪. સ-લૅપ એટલે શું?

જ-સીલીનડરના સ્ટીમ પોર્ટના ગારા કરતાં સ્લાઇડ વાલનો ગારો જરા મોટો રાખ્યો હોય, જે સ્લાઇડ વાલ અડધો ચાલ્યો તેટલાં પેલું પોર્ટ બન્ધ કરી દે તેને લૅપ કહે છે.

૫. સ-સ્લાડ વાલ પર લૅપ મુક્યાથીજ એક્સપાનશન કરી શકાય છે! (અથવા સ્ટીમ જતી અટકાવાય છે) બીજી કોઈ રીતે એક્સપાનશન કરી શકાતું નથી?

જ-એક્સપાનશન વાલ છુટો આવે છે. તેથી પ-

ણ થઇ શકે છે.

૬. સ-ફીક્સડ (એટલે કાયમ) એકસપાનશન કોને કહે છે?

જ-સ્લાઇડ વાલ પર લૅપથી થાય છે તેને.

૭. સ-મુવએબલ (ફેરવી શકાય એવું) એકસપાનશન કોને કહે છે?

જ-છુટા વાલથી જે એકસપાનશન થાય છે તેને.

૮. સ-એમાંથી સારૂં કયું?

જ-મુવએબલ અથવા ફેરવી શકાય તે.

૯. સ-તમારા પીસટનનો સ્ટ્રોક (ઠેકો) ૨ ફીટ ૬ ઇન્ચનો છે અને ૧૨ ઇન્ચ પીસટન ચાલ્યો એટલે સ્ટીમ બન્ધ થઇ જાય છે પણ તમારે ૧૪ ઇન્ચે સ્ટીમ જતી બન્ધ કરવીચ તો શું કરશો?

જ-સ્લાઇડ વાલ પરનું થોડું લૅપ ઓછું કરવું.

૧૦. સ-સીલીનડરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર કમી કરવોચ તો કેમ કરશો?

જ-થોડું વાલ પર લૅપ વધારવું.

૧૧. સ-લીડ એટલે શું?

જ-જ્યારે પીસ્ટન એક છેડેથી નિકલી બીજે છેડે લગભગ આવી રહે તેટલાં જે બાજુ તરફ પીસ-ટન જતો હોય તે બાજુનું સીલીનડર પોર્ટ સેજ ખુલે.

૧૨. સ-કનેકટીંગ રોડની લબાઇ કેમ શોધી કહાડશો?

જ-પીસટનને અડધો ચલાવવો. (એટલે અડધા સ્ટ્રોક લાવવો) પછી ક્રોસ હેડના મધ્ય બીંદુથી તે ક્રેન્ક શાફ્ટના મધ્ય બીંદુ (સેનટર) સુધી ભરવું જે આવે તે લંબાઇ.

૧૩. સ-સ્ટીમ પોતાનું કામ કરી રહ્યા પછી કયાં જાય છે ?

જ-તે કનડેનસરમાં જાય છે જ્યાં તેનું પાણી થઇ જાય છે, પછી એર પમ્પ તેને હોટ વેલમાં લઇ જાય છે અને પછી ફીડ પમ્પમાં થઇ પાછી બા-એલરમાં જાય છે.

૧૪. સ-કનડેનસર શું કામ કરે છે ?

જ-સ્ટીમનું પાણી બનાવે છે જેથી કરીને વેક્યુ-મ થાય છે.

૧૫. સ-જેટ કનડેનસરનું પાણી કેટલી ડીગરી ગરમ હોય છે ?

જ- આશરે ૧૦૦ ડીગરી.

૧૬. સ-અને સરફેસ કનડેનસરના પાણીની કેટલી ડીગરી હોય છે?

જ-આશરે ૧૨૦ ડીગરી.

૧૭. સ-એથી વધારે ગરમ પાણી બાએલરમાં ન આ-પી શકાય?

જ-આપી શકાય પણ તેથી એર પમ્પના વાલ બગડી જાય અને જેવું જોઇએ તેવું વેક્યુમ થા-ય નહીં.

૧૮. સ-વેક્યુમ સરાસરીએ કેટલું રાખવું જોઇએ ?

જ-૨૫થી ૨૬ ઇન્ચ સુધી.

૧૯. સ-પમ્પ કેટલી જાતના થાય છે ?

જ-લીફ્ટીંગ પમ્પ, ફોરસીંગ પમ્પ, ડબલ એક-ટીંગ પમ્પ, અને સેનટ્રીફ્યુગલ પમ્પ.

૨૦ સ-લીફ્ટીંગ પમ્પ કોને કહે છે ?

જ-ડનકી, અને એર મમ્પને લીફ્ટીંગ પમ્પ

કહે છે.

૨૧. સ–ફોરસીંગ પમ્પ કોને કહે છે?

જ–ફીડ પમ્પને ફોરસીંગ પમ્પ કહે છે.

૨૨. સ–સ્ટીમ તૈયાર છે તો એનજીન ચલાવવાને માટે તમે તેને કેમ વાપરશો?

જ–પહેલાં સ્ટોપ વાલ ખોલવો પછી શ્રાટલ વાલ અને સ્લાઇડ વાલ.

૨૩. સ–એનજીન ચલાવ્યા અગાડી તમો તેને હાથે થોડા ચકર ફેરવશો કે નહીં?

જ–જ્યારે એનજીનની કંઇ ચીજ રીપેર કરી હોય અથવા એનજીન લાંબા વખત સુધી બન્ધ નાખી મુકેલું હોય તો બે ચાર આંટા હાથથી ફેરવવા.

૨૪. સ–કનડેનસરમાં ઠંડુ પાણી ઘણું આવેચ તે કેમ માલમ પડશે?

જ–કનડેનસર ઠંડો થઇ જશે અને વેક્યુમ વધશે.

૨૫. સ–કનડેનસરમાં જોઇતા થંડા પાણીના જથ્થા કરતાં ઓછું પાણી આવેચ તે કેમ માલમ પડશે?

જ–કનડેનસર ગરમ થઇ જશે અને વેક્યુમ ઓછું થશે.

૨૬. સ–એક જેટ કનડેનસરમાં એનજીન બન્ધ થવા પછી ઇનજેકશન કોક બન્ધ નહીં કરો તો શું થશે?

જ–કનડેનસર પાણીથી ભરાઈ જશે અને વખતે એનજીનના સીલીનડરમાં પણ પાણી જશે.

૨૭. સ–સીલીનડરમાં ઘણું કરીને પાણી ક્યારે જાય છે?

જ–પ્રાઇમીન્ગ થાય છે ત્યારે.

૨૮. સ–કનડેનસર ગરમ થઈ જાય તો શું કરશો?

જ-જ્યાં લગી તે ઠંડો પડે નહીં ત્યાં સુધી એ-
નજીન બન્ધ રાખો.

૨૯. સ-ધારો કે લો પ્રેશર સીલીનડરનો કનેકટીંગ
રાડ ભાંગી ગયો તો શું કરશો ?

જ-હાઈ પ્રેશરનો કનેકટીંગ રાડ તેને બદલે મુકો.

૩૦. સ-ફ્રીકશન એટલે શું ?

જ-એક ચીજની ઉપર બીજી ચીજના ફરવાથી
જે ઘસારો ઉતપન થાય છે તે.

૩૧. સ-ફ્રીકશન કેટલી જાતના થાય છે ?

જ-ફ્રીકશન બે જાતના થાય છે. ફ્રીકશન આફ
મોશન અને ફ્રીકશન આફ રીપોઝ. ફ્રીકશન
આફ મોશન એટલે એક ચીજ ચાલતી હોય
અને તેનો અટકાવ થાય તે. ફ્રીકશન આફ રી-
પોઝ એટલે એક ચીજ ઉભી હોય અને તેને
જોર કરી ચલાવવી તે.

પ્રકરણ ૧૧ મું

બાએલરનો ફીડ વાલ તથા ફીડ વિગેરે.

૧. આપણે વધારે ધ્યાન ફીડ વાલ પર આપવું જો-
ઇએ. ફીડ વાલ બરાબર કામ કરે છે કે નહીં તે તપાસવું
જોઇએ કારણ કે ફીડ વાલમાં કાંઇ ખામી હોવાને લીધે
કોઇ વખત મોટું નુકશાન થાય છે. જો બાએલરમાં ફીડ
ચાલતી નથી એમ તમને લાગે તો તરત ફીડ ચેક વાલ
પર તમારા કાન મુકી સાંભળજો. ચાલતી હશે તો પાણી-
નો સેજ અવાજ તથા વાલનું પોતાની જગ્યા પરથી ઉંચ-
કાવું અને પાછું બેસવું માલમ પડશે અને જો ફીડ નહીં
ચાલતી હશે તો એમાંનું કશુંએ સંભળાશે નહીં. જો ફીડ

બન્ધ થઇ ગઈ હોય તો પહેલાં ફીડ વાલને જરા ઠોકવો જેથી જો તે વાલ પોતાની બેઠક ઉપર જામ થઈ ગયો હશે તો છુટો પડશે. પણ જો તે વાલ ઠોકતાં છતાં ફીડ ચાલુ ન થાય તો બીજા વાલો જેઓમાંથી થઇને પાણી બાએલ-રમાં આવે છે તે ઠોકવા.

૨. જ્યારે પણ બાએલરની પ્લેટ પાણી કમી થવાને લીધે ઘણી ગરમ થઈ હોય ત્યારે ભઠ્ઠીના દરવાજા આ-ગ કહાડી નાખીને બીલકુલ ખોલી નાખવા, અને ડેમપર પણ ખોલી નાખવાં. એવી વખતે હમેશાં ફ્યુઝએબલ પ્લગપર આધાર રખાઈ શકાતો નથી કારણ કે એ પ્લ-ગો પર ઘણી વેળા સકત પોપડી બઝાજવાથી તેમાંનું સીસું ગમે એટલો બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર થયો હોય તોપણ પીગળતું નથી. બાએલરમાં પાણી કમી થઈ જ-વાથી તેની પ્લેટ ગરમ થઈ ગઈ હોય તો એકદમ આપણે ફીડ વાલ ઉઘાડીને પાણી લેવું નહી કારણ કે જો તપેલી પ્લેટ પર ઠંડુ પાણી લાગશે તો તે પ્લેટ ફાટી જાશે. તેથી જેવું બાએલરમાં પાણી કમી થઈ ગયું અને પ્લેટ ગરમ થઇ ગઈ તો પહેલા આગ કહાડી નાખવી ડેમપર અને ભઠ્ઠીના દરવાજા ખુલ્લાં મેલવા અને જ્યારે બાએ-લર પુરતું ઠંડુ પડે ત્યારે પાછું પાણી લઈ ચાલુ કરવું.

૩. બાએલરનું પાણી કાદવ કચરાવાલું છે તે તપા-સવું જોઇએ. કેટલીક જાતના પાણીને દીવશમાં બે ત્રણ વાર બ્લો કરવું પડે છે અને કેટલીક જાતના પાણીને તેથી વધારે વાર બ્લો કરવું પડે છે. જો બાએલરમાંનું પાણી જોઇતી વખતે બ્લો કરીએ તો બાએલર ઘણું લાંબો વખત ચાલશે અને કોલસાનો પણ કેટલેક દરજ્જે બચાવ થશે. જો તમે તમારા બાએલરને સારી હાલતમાં

રાખવા માંગતા હોય તો. દીવશમાં ઓછામાં ઓછું એક વખત પણ તમારે થોડું પાણી બ્લો કરવું જોઇએ.

૪. જો તમો એકથી વધુ બાએલરપર કામ કરતા હોવો, અને તે બાએલરોની વચે સેલ્ફ એકટીંગ સ્ટોપ વાલ્વ (એટલે પોતાની મેલે બન્ધ થતો વાલ્વ) નહીં હોય તો જ્યારે બાએલરો બન્ધ હોય અથવા કામ નહીં કરતાં હોય ત્યારે તેઓનો બધાંનો ફીડ ચેક વાલ્વ બન્ધ કરવો. નહીં તો એક બાએલર પોતાની મેલે ખાલી થઇ બીજાંમાં બધું પાણી જશે. અને ખસુસ કરીને જ્યારે બધાં બાએલરોનો સ્ટીમનો પ્રેશર એક સરખો નથી હોતો ત્યારે એ પ્રમાણે થાય છે. હવે ધારો કે એક બાએલરનું પાણી બીજાં બાએલરમાં જાય છે જેથી પેલું બાએલર ધીમે ધીમે ખાલી થાય છે અને તે બાએલરપર હોપકીનસન વાલ્વ છે તો તરત આપણને માલમ પડશે કે બાએલરમાં પાણી કમી થાય છે. પણ જો તે વાલ્વ ન હોય ત્યારે આપણને એકાએક માલમ પડે નહીં.

૫. જ્યારે આપણે બાએલર કેટલો પ્રેશર ખમી શકશે તે શોધીએ (એટલે જેને બાએલરનું ટેસ્ટીંગ કહે છે) ત્યારે જેટલો પ્રેશર આપણને જોઇતો હોય તેથી થોડોક વધારે પ્રેશર ખમે એવું માલમ પડે એટલે બસ કરવું. કેટલાક માણસો જ્યારે બાએલર તપાસે છે ત્યારે તેને પુશકળ પ્રેશર આપે છે. અને તેમ થતાં તેવોને માલમ પડે છે કે બાએલર જોઇતા પ્રેશરથી ઘણો વધારે પ્રેશર ખમે છે પણ પાછળથી તેઓને માલમ પડે છે કે ઘણો વધારે પ્રેશર આપતાં બાએલર જોખમાયું છે. એક વખત એક બાએલરને એક સ્કુવેર ઇન્ચ પર ૧૦૦ પાઉન્ડનું પ્રેશર આપ્યું. હવે તે બાએલર વધારેમાં વધારે ૪૫ પાઉન્ડનું

પ્રેશર ખમી શકતું હતું. તે છતાં તેને ટેસ્ટ કરતી વેળા તેની શક્તિથી ઘણું વધારે પ્રેશર આપ્યું. જે વેળા તેને ટેસ્ટ કર્યું તે વેળા તો કશું માલમ પડ્યું નહીં પણ થોડોક વખત ગયા પછી તેને ૪૫ પાઉન્ડનું પ્રેશર આપતાં છતાં તે ફાટી ગયું. જેનું કારણ પાછળથી એવું માલમ પડ્યું કે બાએલરને ટેસ્ટ કરતી વેલા તેની શક્તિથી ઘણો વધારે પ્રેશર અપાયો અને તેથી તે બાએલર જોખમાયું જેથી થોડે પ્રેશરે ફાટી ગયું.

૬. બાએલરમાંના પાણીની તળીએનો તથા સપાટી ઉપરનો કચરો જો આપણે થોડો થોડો બ્લો કરી નાખ્યા કરીએ તો તેમાં પોપડી બનધાશે નહીં અને તેથી બાએલર વારમવાર સાફ કરવું ટળી જશે એટલુંજ નહી પણ બાળતણનો બચાવ થશે. જો આપણે કચરો બ્લો નહી કરીએ તો પ્લેટ પર પોપડી થશે જેથી ભઠ્ઠીમાંનો તાપ બાએલરમાંના પાણીને બરાબર લાગશે નહીં અને સ્ટીમ આવશે નહિ જ્યારે આપણે વધારે ને વધારે આગ માર્યા જઇશું. જેથી બાએલરની પ્લેટ બહુજ તપીજઈ ફાટીજશે.

૭. બાએલર ઘણાં કારણોથી ફાટી જાયછે. (૧) બાએલરમાં સ્ટીમના વધી ગએલાં પ્રેશરથી, (૨) પ્લેટ ઉપર પોપડી બાજવાથી, (૩) બાએલરમાં પાણી ઘણુ કમી થઈ જવાથી, (૪) બાએલરને ખરાબ રીતે વાપરવાથી.

(૧) સ્ટીમ વધી પડવાથી ઘણા બાએલરો ફાટી જાય છે. ઘણી ખરી જગ્યાએ બાએલર ફાટવાનું કારણ એજ છે. જો આપણે આગ માર્યા કરીએ અને અંદરની સ્ટીમનો કાંઈ ઉપયોગ નહી કરીએ અથવા સેફટી વાલથી તેને બહાર નિકલવાની રજા નહીં આપીએ તો એ પ્રમાણે થાયછે. જો સેફટીવાલ પ્રેશરના પ્રમાણમાં ઘણો નાનો

હોય અથવા તે જામ થઇ ગયો હોય અથવા તેની ઉપર કાંઈ ભુલથી વધારે વજન મુકેલું હોય તો બાએલર ફાટી જાયછે. બાએલર ફાટતાં અટકાવવાને માટે તેની ઉપરના વાલો તથા કોક બરોબર કામ કરતા રાખવા. કેટલાકો બાએલરના એકાત કોક અથવા વાલમાં કશો બીગાડો થાયછે તોપણ ચલાવ્યા કરે છે જેને લીધે કોઇ વાર ઘણું મોટું નુકશાન થાય છે. જેથી સેજ ખરચનો બચાવ કરતાં મોટું નુકશાન વેઠવું પડે છે.

(૨) બાએલરની પ્લેટ પર પોપડી બાજવાથી અંદરનો તાપ પાણીને બીલકુલ લાગતો નથી અને પ્લેટ ખુબ ગરમ થઈ જાય છે જેથી પ્લેટપર બાજેલી પોપડી ઉપરથી ઉખડી જાય છે અને તેથી બાએલરમાંનું પાણી એકાએક પેલી પ્લેટને લાગે છે અને બાએલરમાં પછી એટલી બધી સ્ટીમ વધી જાય છે કે તે વધેલી સ્ટીમ સેફટી વાલની મારફતે જલદીથી બહાર નિકલી જવા પામતા નથી; તેથી બાએલર ફાટી જાય છે. અને કોઈ વેલા પેલી ઘણીજ તપી ગએલી પ્લેટને એકાએક પાંણી લાગવાથી તે ફાટી જાય છે. કોઈ વેળા પ્લેટ બળી જાય છે. બાએલરમાં પોપડી બહાઝી નુકસાન થતું અટકાવવાને તેને બરાબર જોઓ કરવું જોઇએ અને જેવી તેની પ્લેટ પર પોપડી બનધાએ કે તેને કહાડી નાખવી જોઇએ.

(૩) જ્યારે બાએલરમાં પાણી ઘટી જાય છે જેથી સ્ટીમ વધી પડી બાએલર ફાડી નાખે છે.

(૪) બાએલરપર કામ કરનારા માણસો બાએલરમાં પાણી જોઇતી ઊંચાઇએ છે કે નહીં, અને સ્ટીમનો પ્રેશર કેટલો છે તે વિશે જ્યારે બેદરકાર રહેછે ત્યારે બાએલર ફાટે છે. હમેશાં આપણે જોવું જોઇએ કે બાએલરમાં

પાણી જોઈતી ઊંચાઈએ છે કે નહીં, સેફટી વાલ્વ બરાબર છે કે નહીં અને તેની ઉપર જોઈતાંજ વજનો મુક્યાં છે કે નહીં, આગ બરાબર રીતે મારે છે કે નહીં, અને ટુંકમાં બાએલર પરના બીજા વાલો તથા કોક બરાબર કામ કરતા છે કે નહીં.



પ્રકરણ ૧૨ મું.

૧. બીમ એનજીન, હારીઝોનટલ એનજીન અને પોર્ટેબલ એનજીન.

(અ) બીમ એનજીનનું સીલીનડર ઉભું હોય છે. એક થંભના ઉપર બીમને મુકેલો હોયછે. (બીમ એ એક જાતનું લીવર છે) બીમનો એક છેડો પીસટન રોડને લાગેલો હોય છે અને બીજો છેડો કનેકટીંગ રોડને લાગેલો હોયછે કનેકટીંગ રોડનો બીજો છેડો ક્રેન્કને લાગેલો હોય છે. હવે ધારોકે સીલીનડરમાં સ્ટીમ દાખલ થઈ અને પીસટન હેઠેથી ઉપર ગયો જેની સાથે પીસટન રોડ પણ જરા ઉપર ગયો અને પેલાં બીમના છેડાને ઉપર અણુસેલ્યો જેથી બીમનો બીજો છેડો નીચે ગયો અને તેની સાથે કનેકટીંગ રોડ પણ નીચે ગયો અને ક્રેન્ક ફર્યો એમ વારમવાર પીસટન નિચે ઉપર આવ જાવ કર્યા કરે તેથી પેલાં બીમનો છેડો ઉપર નિચે આવ જાવ કરે છે અને ક્રેન્કને ગતિમાં લાવે છે. સીલીનડરની પાસે કનડેનસર મુકેલો હોય છે અને તેની ઉપર એર પમ્પ હોય છે. એર પમ્પનો રાડ બીમને જોડેલો હોય છે, જેથી તે બીમના ઉપર નિચે જવાથી ચાલે છે. કનડેનસરની પાસેથીજ ફીડ પમ્પ મુકેલો હોય છે, જેનો પણ એક છેડો બીમને લાગેલો હોય છે. આ સઘળું પેલા થંભની એક બાજુએ

હોય છે. બીજી બાજુએ કનેકટીંગ રાડ બીમને છેડે લાગેલો હોય છે.

(બ) હારીઝોનટલ એનજીનના સીલીનડર આડાં મુકેલાં હોય છે. જેની એક બાજુ પર સ્લાઇડ વાલ કામ કરે છે. અને પીસટન રાડ અને કનેકટીંગ રાડનું ક્રોસહેડથી જોડાણ થએલું હોય છે સીલીનડરની અગાડી નિચેથી કનડેનસર મુકેલો હોય છે જેની ઉપર એર પમ્પ આવે છે; અને એર પમ્પના રાડનું ક્રોસહેડ સાથે જોડાણ થયલું હોય છે જેથી ક્રોસહેડ ચાલવાથી એર પમ્પ ગતિમાં આવે છે.

(ક) પોરટઅબલ એનજીનનું સીલીનડર પણ હારીઝોનટલ એનજીનના સીલીનડરની પેઠેજ આડું મુકેલું આવે છે. તે સીલીનડર બાએલરની ઉપરજ મુકેલું હોય છે. એને પોરટઅબલ એનજીન કહે છે કારણ કે એ એનજીન એના બાએલર સાથે એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાપર સહેલાઇથી ખસેડાઇ શકાય છે. બાએલરની હેઠલ ચાર મોટાં ચકર જડેલા હોય છે જેથી એક જગ્યા પરથી બીજી જગ્યાએ લઈ જવાને સહેલું પડે છે. એનજીનનું ફલાઈ વીલ પેરેલલ બાર્સ વિગેરે સઘળા એનજીનના ભાગો બાએલર ઉપરજ બેસાડેલા હોય છે. એનજીન હમેશાં હાઈ પ્રેશર આવે છે એટલે એના સીલીનડરમાં વેકયુમ કરવામાં આવતું નથી. એનું ફલાઈ વીલ દાંતા વાલું આવતું નથી પણ તેની ઉપર પટો નાખવામાં આવે છે જેથી સામેની પુલીને ગતિ આપે છે.

૨. સરફેસ કનડેનસર વિષે આપણે આગળ જણાવી ગયા છીએ પણ એ કનડેનસર વાપરવાથી કેટલા ફાયદા થાય છે અને કેટલા ગેરફાયદા થાય છે?

(અ) પહેલો ફાયદો એ છે કે ખરાબમાં ખરાબ પાણી હોય તોપણ આપણે તેને કનડેન્સ કરવામાં (અથવા સ્ટીમને ઠેરવી નાખવામાં) વાપરીએ છીએ. જે પાણી આપણાથી જેટ કનડેનસરમાં વપરાઇ શકાતું નથી. બીજુ—બાએલરની પ્લેટપર કશો કચરો બાજતો નથી કારણ કે આપણે બાએલરમાં બીલકુલ ચોખ્ખું પાણી વાપરીએ છીએ ત્રીજું—આપણે બાએલરમાંનું પાણી બ્લો નથી કરતા તેથી કોલસાનો પણ બચાવ થાય છે. ચોથું—આપણને બાએલર વારમવાર સાફ નથી કરવું પડતું. પાંચમું—બાએલરની પ્લેટપર બીલકુલ પોપડી નથી બાજતી તેથી થોડી આગથી અંદરનું પાણી વધારે ગરમ થાય છે અને સ્ટીમ સારો આપે છે જેથી પણ કોલસાનો બચાવ થાય છે. જો પ્લેટ પર પોપડી બહાજી હોય તો અંદરના પાણીને ગરમ થવાને વધારે આગ જોઇએ.

(બ) પહેલો ગેરફાયદો સરફેસ કનડેનસર વાપર્યાથી એ થાય છે કે તે જેટ કનડેનસર કરતાં વધારે જગ્યા રોકે છે. બીજો—બાએલરમાં તેનું તેજ પાણી વપરાયાથી તેની પ્લેટ કોઇ વાર ખવાઇ જાય છે. જેને માટે ઘણાઓ તે પાણીની સાથે થોડું બીજું પાણી પણ આપે છે (જેને સપલીમેનટરી ફીડ કહે છે) ત્રીજો—જેટલું પાણી આપણે જેટ કનડેનસરમાં સ્ટીમને ઠેરવી નાખવામાં આપીએ છીએ તેના કરતાં એ કનડેનસરમાં ઘણું વધારે આપવું પડે છે.

પ્રકરણ ૧૩ મું.

૧. એક ગોળ ચીજનો ડાએમેટર આપેલો છે તો તેનો સરકમફરન્સ એટલે ઘેરાવો શી રીતે શોધી કહાડવો?

(અ) ધારો કે એક સીલીનડરનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ

છે તો તેનો ઘેરાવો કેટલો થશે ?

3 ઇન્ચ
3
—
૯ લગભગ ૯ ઇન્ચ જવાબ આવશે.

હવે જ્યારે કોઇ પણ ગોલ ચીજનો આપણને ડાએમેટર આપેલો છે અને તેનો ઘેરાવો શોધવોય તો ત્રણે ગુણવા અને જે આવે તે જવાબ. (પણ જો ચોકસ જવાબ લાવવો હોય તો ૩.૧૪૧૬ એ ગુણવા, પણ એ રીત જેને દશ આઉંસ આવડે તેનાથીજ થાએ છે.)

---

૨. એક ગોલ ચીજનો ડાએમેટર આપેલો છે અને તેનો એરીઆ એટલે લંબાઇ પોલાઇ શોધી કહાડવી છે તો નિચે પ્રમાણે કરો.

(અ). ધારો કે એક ચીજનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે ?

3 ૭૮૫૪
3 ૯
— ———
૯ ૭૦૬૮૬ એટલા સ્કુવેરઇન્ચ જવાબ.

હમેશાં જ્યારે એરીઆ કાડવો હોય ત્યારે જેટલી રકમ આપેલી હોય તેટલી રકમને તેજ રકમથી ગુણવા અને પછી તે ગુણાયલી રકમને ૭૮૫૪ એ ગુણી જે આવે તેમાંથી ચાર જમણા હાથ પરની રકમ છેકી નાખવી એટલે જે રહે તે જવાબ. (પણ જો વધારે ચોકસ શોધવી હોય તો .૭૮૫૪ એ ગુણવા પણ એ દશ આઉંશની રીત છે).

---

૩. એક લંબ ગોલ ચીજનો ડાએમેટર આપેલો છે અને તેનો ઘેરાવો સોધી કહાડવોચ: તો નિચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક લંબ ગોલ ચીજનો ડાએમેટર ૯ ઇન્ચ છે અને બીજો ૭ ઇન્ચ છે.

૯	૮
૭	૩
—	—
૨)૧૬(૮	૨૪ ઇન્ચ જવાબ.
૧૬	
—	
×	

હમેશાં લંબ ગોલ ચીજના બે ડાએમેટર આપેલા હોય છે. એક ઉભો અને એક આડો. એ બેઉ ડાએમેટરનો સરવાલો કરી તેને બેએ ભાંગી નાખી જે આવે તેને ત્રણે ગુણો અને પછી જે આવે તે જવાબ. (પણ જો ચોકસ ઘેરાવો શોધવો હોય તો ત્રણને બદલે ૩·૧૪૧૬ એ ગુણવા.)

---

૪. એક લંબ ગોલ ચીજના ડાએમેટર આપેલા છે અને તેનો એરીઆ એટલે લંબાઇ પોહોળાઈ શોધવીચ: તો નીચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક લંબ ગોલ ચીજનો એક ડાએમેટર ૯ ઇન્ચ છે અને બીજો ૭ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઆ કેટલો આવશે ?

૯	૭૮૫૪
૭	૬૩
—	—
૬૩	૪૯૪૮૦૨ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

હમેશાં બંને ડાએમેટરનો ગુણાકાર કરવો અને પછી જે આવે તેને ૭૮૫૪એ ગુણવા અને જે ગુણતાં આવે તેમા-

થી જમણા હાથ પરની ચાર રકમ કહાડી નાખવી. જે આવે તે જવાબ. (પણ જો વધારે ચોકસ જોઇએ તો •૭૮૫૪ એ ગુણવા. એ દશ આઉંશની રીત છે.)

૫. એક સ્કુવેર એટલે સમ ચોરસ ચીજનો એરીઆ એટલે અંદરની લંબાઇ પોલાઇ કેમ શોધવી: તો નીચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક સમ ચોકસ ચીજ છે તેની એક બાજુ ૨ ઇન્ચની છે. તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે ?

૨
૨
―
૪ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

હવે એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે સમ ચોરસ ચીજની બધી બાજુઓ સરખીજ હોય છે. માટે એક બાજુજ હમેશાં આપણને આપવામાં આવે છે. તે બાજુ જેટલી આપી હોય તેટલીને તેટલીજ રકમથી ગુણતાં બરોબર જવાબ મળશે.

---

૬. એક ઓબલોન્ગ એટલે લંબ ચોરસ (એટલે પોલાઈ કરતાં લંબાઇ વધારે હેય) તેવી ચીજનો એરીઆ કેમ શોધવો: તો નિચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક લંબ ચોરસ ચીજની લંબાઇ ૧૦ ઇન્ચ છે અને પોલાઇ ૮ ઇન્ચ છે, તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે ?

૧૦
૮
―
૮૦ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

હવે ધારો કે એક ઓરસ પથર છે પણ તેની લંબાઇ કરતાં પોલાઇ ઓછી છે તો લંબાઇ અને પોલાઇનો ગુણાકાર કરવો એટલે એરીઆ આવશે.

---

૭. એક ત્રીકોણ ચીજનો એરીઆ એટલે લંબાઇ પોલાઇ કેમ શોધવી તો નીચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક ત્રીકોણ છે જેની એક બાજુ ૧૦ ઇન્ચ છે અને જેનું તલીઉં ૮ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે ?

૨)૧૦(૫	૫
૧૦	૮
૦૦	૪૦ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ

હવે ત્રીકોણ એટલે ત્રણ ખુણાવાળી ચીજનો એરીઆ શોધવાને જે એક બાજુ આપી હોય તેને બેએ ભાંગવા અને જે રકમ ભાંગતાં આવી હોય તેને જેટલા ઇન્ચનું તલીઉં આપ્યું હોય તેટલાએ ગુણવા. જેમ કર્યાથી તેનો એરીઆ આવશે.

પ્રકરણ ૧૪ મું.

૧. સેફ્ટીવાલના લીવરપર વજન મુકવાની રીતઃ—

(અ) ધારો કે વાલનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૩૦ પાંઉન્ડનો છે, વાલનું વજન ૯ પાંઉન્ડનું છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૪૯ પાંઉન્ડનું છે, લીવરની આખી લંબાઇ ૧૬ ઇન્ચની છે, અને ફલકરમથી વાલ લગી લીવર બે ઇન્ચ છે; તો તેપર કેટલું

વજન જોઇશે જેથી જો બાએલરમાં ૩૦ પાંઉન્ડથી વધુ સ્ટીમ થાય તો આપોઆપ બહાર ઉડી જાય.

૬ વાલનો ડાએમેટર.
૬
———
૩૬
૭૮૫૪
———
૨૮૨૭૪૪ વાલનો એરીઆ.
૩૦ સ્ટીમનો પ્રેશર.
———
૮૪૦
૯ વાલનું વજન.
———
૮૩૧
૨ ફલક્રમથી વાલ લગી લીવર.
———
૧૬૬૨
૪૯ લીવરનું પોતાનું વજન.
———
લીવરની લંબાઈ ૧૬)૧૬૧૩(૧૦૦ પાંઉન્ડનું વજન મુકો.
૧૬
———
૦૦૧૩

જવાબ ૧૦૦ પાઉન્ડનું વજન મુકો.

હમેશાં જે વાલનો ડાએમેટર આપ્યો હોય તેટલાને તે ટલીજ રકમે ગુણો, પછી જે આવ્યું હોય તેને ૭૮૫૪ એ

ગુણો અને જે રકમ આવી હોય તેમાંથી જમણા હાથ પરની ચાર રકમ કંહાડી નાખો, પછી જે રકમ રહેલી હોય તેને બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર હોય તેટલાએ ૩. એ ગુણો, જે આવે તેમાંથી વાલનું વજન (૯ પાઉન્ડ) બાદ કરો, પછી રકમ રહી હોય તેને ફલકરમથી વાલ લગીની જેટલી લીવરની લંબાઈ આપી હોય (૨ ઇન્ચ) તેટલાએ ગુણો, પછી જે રકમ આવી હોય તેમાંથી લીવરનું પોતાનું વજન બાદ કરો, (એટલે ૪૯ પ્રાઉન્ડ) પછી જે ર-કમ આવે તેને આખી લીવરની લંબાઇએ (એટલે ૧૬ ઇન્ચે) ભાંગી નાખો. જે આવે તે વજન જાણવું.

(બ) ધારો કે વાલનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે, બા-એલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાંઉન્ડનો છે, વાલનું વજન ૬ પાંઉન્ડનું છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૪૪ પાંઉન્ડનું છે, લીવરની આખી લંબાઈ ૧૨ ઇન્ચની છે, ફલકરમથી વાલ લગી લીવર બે ઇન્ચ લાંબુ છે; તો તે પર કેટલું વજન જોઇશે જેથી જો બાએલરમાં ૨૦ પાંઉન્ડથી વધુ સ્ટીમ થશે તો આપોઆપ બહાર ઉડી જશે.

૩ વાલનો ડાએમેટર.
૩
—
૯
૭૮૫૪
—
૭૦૬૮૬ વાલનો એરીઆ.
૨૦ સ્ટીમનો બાએલરમાં પ્રેશર.

———

૧૪૦

૫૦ વાલનું અને લીવરનું બંનેનું
[વજન.

———

૯૦

૨ ફુલકરમથી વાલ લગી લીવર.

———

લીવરની આખી ૧૨)૧૮૦(૧૫ પાંઉન્ડનું વજન મુકો.
(લંબાઈ ૧૨

———

૬૦
૬૦

———

૦૦

જવાબ ૧૫ પાંઉન્ડનું વજન મુકો.

આ બીજી રીતમાં પહેલી કરતાં સેજ ફરક છે. પહેલાંમાં આપણે વાલનું અને લીવરનું વજન છુટું છુટું બાદ કર્યું હતું અને આમાં બેઉનો સરવાલો કરીને સામટું બાદ કર્યું છે.

———

૨. લીવર સેફટીવાલનું વજન અથવા તોલ આપેલું છે અને બાએલરમાંથી કેટલા પ્રેશર લગી સ્ટીમ બહાર નહીં ઉડશે તે શોધવાની રીત:—

(અ) ધારો કે વાલનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે, વાલનું વજન ૯ પાઉન્ડ છે, લીવરનું વજન ૪૯ પાઉન્ડ છે, લીવરની આખી લંબાઈ ૧૬ ઇન્ચ છે. અને ફુલકરમથી

વાલ લગી લીવર ૨ ઇન્ચ છે, લીવર ઉપર ટાંગલાનું વજન ૯૮ પાંઉન્ડનું છે; તો બાએલરમાં કેટલા પ્રેશર હોવો જોઇએ;—

૬ વાલનો ડાએમેટર. ૯૮ વજન અથવા તોલ
૬ ૧૬ લીવરની આખી લંબાઇ

૩૬ ૨)૧૫૬૮(૭૮૪
૭૮૫૪ ૧૪

૨૮૨૭૪૪ વાલનો એરીઆ. ૧૬
૧૬

૦૦૮
૮

૦

૭૮૪
વાલ અને લીવરનું વજન. ૫૮

એરીઆ. ૨૮)૮૪૨(૩૦ પાઉન્ડ સ્ટીમનું બાએ-
૮૪ લરમાં પ્રેશર હોવું જોઇએ

૦૦૨

હવે જ્યારે બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર શોધવું હોય, ત્યારે પહેલાં વાલનો ડાએમેટર આપેલો હોય તેટલી રકમને તેટલાએ ગુણવા (૬ને ૬એ ગુણવા) પછી જે આવે તેને ૭૮૫૪ એ ગુણવા, પછી જમણા હાથ પરની ચાર રકમ કહાડી નાખવી; હવે જે વજન આપ્યું હોય તેને

લીવરની આખી લંબાઇએ ગુણવા, (એટલે ૯૮ને ૧૬ એ ગુણવા) પછી જે ગુણતા આવ્યું હોય તેને ફુલકરમથી વાલ લગી લીવરની લંબાઇએ (એટલે ૨ એ) ભાંગવા. જે ભાંગતા આવ્યું હોય તેમાં વાલનું અને લીવરનું વજન સામટું ઉમેરી દેવું. અને જે ઉમેરતાં રકમ આવે તેને પેલા એરીઆએ (એટલે ૨૮ એ) ભાંગવા. જે આવે તે બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર.

---

૩. સેફટીવાલનું વજન આપેલું હોય અને તેનાં લીવરની લંબાઈ શોધી કહાડવીચ, તો નીચે પ્રમાણે કરવું.

(અ) ધારો કે વાલનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાઉન્ડનો છે, વાલનું વજન ૬ પાઉન્ડનું છે, લીવરનું વજન ૪૪ પાઉન્ડ છે, ફુલકરમથી વાલ લગી લીવર બે ઇન્ચ લાંબું છે, અને લીવરપર ટાંગવાનું વજન ૧૫ પાઉન્ડ છે, તો લીવરની લંબાઈ કેટલી હોવી જોઇએ.

૩ વાલનો ડાએમેટર
૩
―――
૯
૭૮૫૪
―――
૭૦૬૮૬ વાલનો એરીઆ.
૨૦ સ્ટીમનો પ્રેશર.
―――
૧૪૦
૫૦ લીવરઅને વાલનું સામટું વજન

૯૦
૨

લીવર ઉપર મુ   ૧૫)૧૮૦(૧૨ લીવરની આખી લંબાઈ
કવાનું વજન.   ૧૫

૩૦
૩૦

૦૦

હવે જ્યારે આપણે લીવરની લંબાઈ શોધી કહાડવીય ત્યારે જેમ આપણે દાખલો ૧ લો. (અ) માં કર્યું તેમ કરવું. પણ તેમાં લીવરની લંબાઈ આપેલી હતી અને વજન શોધી કહાડવાનું હતું તેથી લીવરે ભાંગ્યા હતા તેમ લીવરે ન ભાંગવું. અને વજન આપેલું હોય તેનાથી ભાંગવું. હંઆ ૧૫ પાંઉન્ડ વજન આપેલું છે, તેથી ૧૮૦ ને ૧૫ રે ભાંગતાં એટલે ૧૨ આવશે જે લીવરની લંબાઈ છે.

------

૪. ડબલ બીટ સેફટીવાલપર વજન કેમ ગોઠવવું. (અ) ધારો કે એક ડબલ બીટ વાલના બે ડાએમેટર આપેલા છે. એક વાલ ૮ ઇન્ચ ડાએમેટરનો છે અને બીજો ૬ ઇન્ચ ડાએમેટરનો છે, અને બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર ૨૦ પાંઉન્ડ છે. તો તેનાપર કેટલું વજન મુકશો.

૮	૮	૧૪
૬	૬	૨
૧૪	૨	૨૮
		૭૮૫૪
		૬૨૮૩૨
		૧૫૭૦૮
		૨૧૯૯૧૨
		૨૦

૪૨૦ પાઉન્ડનું વજન મુકો.

હવે જ્યારે આપણે ડબલ બીટ વાલનું વજન શોધી કહાડવું હોય ત્યારે પહેલાં બેઉ વાલના ડાએમેટરનો સરવાલો કરવો, પછી મોટા ડાએમેટરમાંથી નાનો ડાએમેટર બાદ કરવો. અને જે સરવાલો કરતાં આવે તેનો અને બાદ કરતાં આવે તેનો ગુણાકાર કરવો પછી જે ગુણતાં આવે તેને ૭૮૫૪ એ ગુણવા અને જે આવે તેમાંથી જમણા હાથપરની ચાર રકમો કહાડી નાખવી, બાકી જે રકમો રહે તેને જેટલા પાઉન્ડનું બાએલરમાં પ્રેશર હોય તેટલાએ ગુણવા એટલે આપણને વજન મળશે.

---

૫. સીંગલ રવીટ કરેલાં બાએલરો કેટલો સ્ટીમ પ્રેશર ખમે છે તે શોધી કહાડવાની રીત:—

(અ) ધારો કે એક બાએલરનો ડાએમેટર ૩૦ ઇંચ

છે અને તેના પ્લેટની જાડાઇ અડધો ઇન્ચ છે (ચાર દોરા છે) તો તે બાએલર કેટલા પાઉન્ડ સ્ટીમ ખમશે.

```
        ૮૯૦૦
          ·૫
       ──────
 ૩૦) ૪૪૫૦૦ (૧૪૮
      ૩૦
      ───
      ૧૪૫
      ૧૨૦
      ───
      ૦૨૫૦
       ૨૪૦
       ───
       ૦૧૦
```

૧૪૮ પાંઉન્ડ સ્ટીમ ખમશે.

હવે જ્યારે આપણને સ્ટીમનો પ્રેશર શોધવો હોય અને બાએલર સીંગલ રવીટ કરેલું હોય તો ૮૯૦૦ ને જેટલી પ્લેટની જાડાઇ આપી હોય તેટલાએ ગુણવા. અને જેટલા ઇન્ચનો બાએલરનો ડાએમેટર હોય તેટલાએ ભાંગી નાખવું, એટલે જે આવે તે સ્ટીમનો પ્રેશર.

બાએલરની પ્લેટની જાડાઇ હમેશ અડધો ઇન્ચ યા તો જવલેજ પાંચ દોરાની આવે છે, એથી વધારે જાડી પ્લેટ આવતી નથી, માટે જેટલા દોરા પ્લેટની જાડાઇ આપી હોય તેટલાને ડેશીમલમાં લાવવા અને પછી તેનથી ગુણવા. જે આવે તેમાથી જેટલા ડેસીમલ ગુણ્યા હોય તેટલી રકમ કહાડી નાખવી. (જેમ આપણે ઉપરના

દાખલામાં ૮૯૦૦ ને .૫ એ ગુણ્યા ને જે આવ્યું તેમાંથી જમણા હાથપરની એક રકમ કહાડી નાખી તેમ કહાડી નાખવી) અને પછી તેને જેટલા ઇન્ચનો ડાએમેટર હોય તેટલાએ ભાગી નાખો એટલે જવાબ આવશે.

૬. ડબલ રવીટ કરેલાં બાએલરનો સ્ટીમ પ્રેશર કેમ શોધવો ?

(અ) ધારો કે એક બાએલર ડબલ રવીટ કરેલું છે અને તેના પ્લેટની જાડાઈ અડધો ઇન્ચ (એટલે ચાર સોરા) છે, તેનો ડાએમેટર ૩૦ ઇન્ચનો છે તો તે કેટલો સ્ટીમ પ્રેશર ખમશે.

```
        ૧૧૧૪૦
           .૫
        ------
 ૩૦ ) ૫૫૭૦૦ ( ૧૮૫
       ૩૦
       ---
       ૨૫૭
       ૨૪૦
       ----
        ૧૭૦      ૧૮૫ પાઉન્ડ સ્ટીમ ખમશે.
        ૧૫૦
        ----
         ૨૦
```

હવે એ પણ ઉપલીજ રીતથી કરવું. પણ એમાં ૮૯૦૦ ને બદલે ૧૧૧૪૦ લેવા. (વધુ વિગતને માટે જુઓ ૪ થો કોઠો.)

૭. સીંગલ રવીટ કરેલાં ગોળ બાએલરના પ્લેટની જાડાઈ કેમ શોધી કહાડશો?

(અ)ધારો કે એક બાએલરનો ડાએમેટર ૩ ફુટ-૬ ઇન્ચનો છે અને તે ૮૦ પાઉન્ડનો સ્ટીમનો પ્રેશર ખમી શકે એવું બનાવેલું છે, તો તેના પ્લેટની જાડાઈ કેટલી હશે?

૩—૬	૪૨
૧૨	૮૦
૩૬	૩૩૬૦
૬	
૪૨ ઇન્ચ.	

૮૯૦૦) ૩૩૬૦૦૦૦ (.૩૭૭
૨૬૭૦૦
———
૬૯૦૦૦
૬૨૩૦૦
———
૬૭૦૦૦
૬૨૩૦૦
———
૪૭૦૦ જવાબ ૩ દોરા પ્લેટની જાડાઈ.

હવે .૩૭૭ એ લગભગ ૩/૮ ની બરાબર છે એટલે બાએલરના પ્લેટની જાડાઈ ત્રણ દોરા છે. પહેલાં આપણે બાએલરનો ડાએમેટર જે ફુટમાં આપેલો હોય તેના ઇન્ચ કરવા. પછી જે ઇન્ચ આવેલા હોય તેને જેટલા પાઉન્ડ બાએલરમાં સ્ટીમ પ્રેશર આપ્યો હોય તેટલાએ

ગુણો. જેમ આપણે ઉપલા દાખલામાં ૪૨ ને ૮૦ એ ગુણ્યા છે. પછી જે ગુણતાં રકમ આવે તેને ૮૯૦૦ એ ભાંગી નાખો. જેમ આપણે ૩૩૬૦ ને ૮૯૦૦ એ ભાંગ્યા છે. જે ભાંગતાં ડેસીમલ આવે તે પ્લેટની જાડાઈ કહેવાશે.

૮. ડબલ રવીટ કરેલાં બાએલરના પ્લેટની જાડાઈ કેમ કહાડશો?

(અ) ધારો કે એક બાએલરનો ડાએમટર ૩ ફુટ—૬ ઇન્ચ છે અને તે ૮૦ પાઉન્ડ સ્ટીમનો પ્રેશર ખમી શકે એવું બનાવેલું છે, તો તેના પ્લેટની જાડાઈ કેટલી હશે?

```
૩—૬              ૪૨
૧૨               ૮૦
----            ----
૩૬              ૩૩૬૦
૬
----
૪૨ ઇન્ચ.
૧૧૧૪૦)૩૩૬૦૦૦૦(.૩૦૧૬
       ૩૩૪૨૦
       -----
        ૧૮૦૦૦
        ૧૧૧૪૦
        -----
         ૬૮૬૦૦
         ૬૬૮૪૦
         -----
          ૧૭૬૦  જવાબ આડી દોરા
                    પ્લેટની જાડાઈ.
```

હવે .૩૦૧૬ એ ૫/૧૬ ની લગભગ બરાબર છે. અને

૫/૧૬ એટલે અડી દોરા બાએલરના પ્લેટની જાડાઈ આવી. એ દાખલો ઉપરના છેલ્લા દાખલાની પેઠેજ કરવો. પણ સીંગલ રવી કરેલાં બાએલરની જાડાઈ શોધવી હોય ત્યારે ૮૯૦૦ એ ભાંગવા અને ડબલ રવીટ કરેલાંની શોધવી હોય ત્યારે ૧૧૧૪૦ એ ભાંગવા, જે આવે તે પ્લેટના જાડાઈ.

પ્રકરણ ૧૫ મું.

૧. સીલીનડરનો ડાયેમેટર આપેલો છે તો તેના પીસટન રોડનો ડાયેમેટર કેટલો હોવો જોઇએ.

(અ) ધારો કે એક સીલીનડરનો ડાયેમેટર ૪૦ ઇન્ચનો છે તો તેના પીસટન રોડનો ડાયેમેટર કેટલો?

```
૧૦)૪૦(૪
   ૪૦
   ——
   ००
```

૪ ઇન્ચ પીસટન રોડનો ડાયેમેટર.

હમેશા પીસટન રોડનો ડાયેમેટર શોધવો હોય ત્યારે જેટલા ઇન્ચ સીલીનરનો ડાયેમેટર હોય તેને ૧૦ એ ભાંગવા.

૨. એક સીલીનડરનો ડાયેમેટર આપેલો છે તો તેના એર પમ્પનો શું ડાયેમેટર હોવો જોઇએ?

(અ) ધારો કે એક સીલીનડરનો ડાયેટમર ૪૦ ઇન્ચ છે તો તેના એર પમ્પનો શું ડાયેમેટર હશે?

```
 ૪૦
  ૬
———
૨૪૦
```

૨૪ ઇન્ચ જવાબ.

હમેશાં જેટલા ઇન્ચ સીલીનડરનો ડાએમેટર હોય તેટલાને ૯ એ ગુણી જમણા હાથ પરની એક રકમ કાડી નાખવી. અને પછી જે રહે તે જવાબ. (પણ જો વધારે ચોકસ રીત જોઇએ તો ·૯ એ ગુણવા જે રીત દશાંશની છે.)

---

૩. એક હાઇપ્રેશર એટલે એરપમ્પ વિનાનું, જેના સીલીનડરમાંથી સ્ટીમ એકઝોસ્ટમાંજ જાય છે અને સ્ટીમની સાથે પાણી મલી વેકયુમ નથી કરતું જેને હાઇપ્રેશર અથવા નોન કનડેનસીંગ એનજીન કહે છે તેની નોમીનલ એટલે નામની હોર્સપાવર કેમ શોધી કહાડવી.

(આ ધારોકે એક હાઇપ્રેશર એનજીનનો સીલીનડર ૧૨ ઇન્ચ ડાએમેટરનો છે તો તેની નોમીનલ હોર્સપાવર કેટલી છે ?

૧૨
૧૨
———
૧૪)૧૪૪(૧૦
૧૪
———
૦૦૪

૧૦ હોર્સ પાવર જવાબ.

હવે હમેશાં જ્યારે આપણને નોમીનલ હોર્સપાવર શોધની હોય ત્યારે જે ડાએમેટર આપ્યો હોય તે રકમને તેટલાએજ ગુણવા પછી જે આવે તેને ૧૪ એ ભાંગવા. અને જે ભાંગતા આવે તે નોમીનલ હોર્સપાવર સમજવી.

---

૪. એક લોપ્રેશર એટલે એરપમ્પ સાથનું, જેના સી-

લીનડરમાંથી સ્ટીમ કનડેનસરમાં જઇ પાણી સાથ મલી કરી જાય છે એવાં લોપ્રેશર અથવા કનડેનસીંગ એનજીનની નોમીનલ એટલે નામની હોર્સપાવર કેમ શોધી કહાડવી.

(અ) ધારો કે એક લોપ્રેશર એનજીનનો સીલીનડર ૨૦ ઇન્ચ ડાએમેટરનો છે તો તેની નોમીનલ હોર્સપાવર કેટલી હશે.

```
        ૨૦
        ૨૦
       ———
    ૨૮)૪૦૦(૧૪
       ૨૮
       ———
       ૧૨૦
       ૧૧૨
       ———
       ૦૦૮      ૧૪ હોર્સપાવર જવાબ.
```

હવે જ્યારે લોપ્રેશર એનજીનની હોર્સપાવર શોધવી હોય ત્યારે જેમ ઉપર આપણે કરી ગયા તેમ સીલીનડરના ડાએમેટરને તેટલીજ રકમે ગુણવા પણ જેમ હાઇપ્રેશરમાં આપણે ૧૪ એ ભાંગીએચ તેમ એમાં ૨૮ એ ભાંગવા.

---

૫. એક કોમપાંઉન્ડ એનજીન હોય એટલે જેમાં બે સીલીનડર હોય, એક હાઇપ્રેશર અને બીજો લો પ્રેશર, તો તેની નોમીનલ એટલે નામની હોર્સપાવર કેમ શોધી કહાડવી.

(અ) ધારો કે એક કોમપાંઉન્ડ એનજીન છે જેના એક સીલીનડરનો ડાએમેટર ૨૦ ઇન્ચ છે અને બીજા-

નો ડાએમટર ૩૦ ઇન્ચ છે. તો તેની હોર્સપાવર કેટલી હશે.

૨૦	૩૦	૯૦૦
૨૦	૩૦	૪૦૦
૪૦૦	૯૦૦	૧૩૦૦

૩૨)૧૩૦૦(૪૦
૧૨૮

૨૦ ૪૦ હોર્સપાવર જવાબ.

હવે જ્યારે એક કોમપાઉન્ડ એનજીનની હોર્સપાવર શોધવી હોય ત્યારે બંને સીલીનડરની જે રકમ આપી હોય તેમને તેટલીજ રકમે ગુણવા. જેમકે ઉપર એક સીલીનડરનો ડાએમટર ૨૦ ઇન્ચ છે તો ૨૦ ને ૨૦ એ ગુણવા એટલે ૪૦૦ થયા, પછી બીજાનો ડાએમટર ૩૦ ને ૩૦ એ ગુણવા એટલે ૯૦૦ થયા. પછી એ બેઉ રકમનો સરવાળો કરવો એટલે ૧૩૦૦ આવ્યા, પછી તેને ૩૨ એ ભાંગવા, જે આવે તે જવાબ, જેમ આપણે હાઇપ્રેશરમાં ૧૪ એ ભાંગીએ છીએ, લો પ્રેશરમાં ૨૮ એ ભાંગીએ છીએ, તેમ એમાં હમેશાં ૩૨ એ ભાંગવાં.

---

૬. એક તળાવની બંબાઇ, પોહળાઇ તથા ઊંડાઇ આપેલી છે તો તેમાં કેટલું પાણી સમાસે તે ગણવાની રીત.

(અ) ધારો કે એક તળાવ ૧૦ ફીટ પોહળો છે, ૧૮ ફીટ લાંબો છે અને ૬ ફીટ ઊંડો છે તો તેમાં કેટલું પાણી સમાસે.

```
        ૧૦
        ૧૮
      ----
       ૧૮૦
         ૬
    -------
  ૩૬)૧૦૮૦(૩૦
      ૧૦૮
    -------
       ૦૦૦૦
```

૩૦ ટન પાણી સમાસે.

હમેશાં જ્યારે એક તળાવમાં કેટલું પાણી સમાસે તે શોધવું હોય ત્યારે તેની જે લંબાઇ હોય તેની સાથે જેટલા ફીટ પોલાઇ આપી હોય તેને ગુણવા, પછી જે આવે તેની સાથે જેટલા ફીટ ઊંડાઇ આપી હોય તેને ગુણવા, પછી જે આવે તેને ૩૬ એ ભાંગવા, જે આવે એટલા ટન પાણી સમજવું. જવાબ હમેશાં ટનમાંજ આવશે.

૭. એક ગોળ તળાવમાં કેટલું પાણી સમાશે તે શોધી કહાડવાની રીત.

(અ) ધારો કે એક ગોળ એટલે સીલીનડરના આકારનું તળાવ છે જેની ઉંડાઈ ૫ ફીટ છે અને જેનો ડાએમેટર ૩ ફીટ ૬ ઈન્ચ છે તો તેમાં કેટલા ગ્યાલન પાણી સમાશે?

```
  ૩—૬          ૫
  ૧૨           ૧૨
  ---         ----
  ૩૬           ૬૦  ઈન્ચ.
   ૬
  ----
  ૪૨  ઈન્ચ
```

૪૨
૪૨
―――
૮૪
૧૬૮
―――
૧૭૬૪
૭૮૫૪
―――
૧૩૮૫૩૪૫૬
૬૦
―――
૨૭૦)૮૩૧૦૮(૩૦૦
૮૩૧
―――
૦૦ જવાબ ૩૦૦ ગ્યાલન
પાણી સમાશે.

હવે જ્યારે આપણને એક ગોળ તલાવમાં કેટલા ગ્યાલન પાણી સમાશે તે શોધવું હોય ત્યારે જેટલા ફીટ ડાએમેટર આપ્યો હોય તેના ઈન્ચ કરવા. પછી જે આવે તેને તેટલીજ રકમે ગુણવા જેમ આપણે ઉપર ૪૨ ને ૪૨ એ ગુણ્યા છે-જે રકમ આવે તેને •૭૮૫૪ એ ગુણવા જે આવે તેમાંથી જમણા હાથ ઉપરની ચાર રકમો કહાડી નાખવી અને તે રકમને તલાવની ઉંડાઈએ ગુણવી, જેમ ઉપર આપણે ૬૦ એ ગુણ્યા છે,-અને જે રકમ રહે તેને ૨૭૭ એ ભાંગવા જે આવશે તેટલા ગ્યાલન પાણી સમજવું.



પ્રકરણ ૧૬ મું.

૧. એક ગોળ લોઢાનો સળીઓ છે તેનું માપ લઈ વજન શી રીત શોધી કહાડશો?

(અ) ધારો કે એક લોઢાંનો સળીઓ ૧૨ ફીટ લાંબો છે અને તેનો ડાએમટર બે ઇન્ચ છે તો તેનું વજન શું થશે?

```
૨      ૧૨
૨      ૧૨
—      ——
૪      ૧૪૪ ઇન્ચ આવ્યા.
                ૧૪૪
                  ૪
              ——————
        ૪૫૨)૫૭૬૦૦(૧૨૭
             ૪૫૨
             ————
             ૧૨૪૦
              ૯૦૪
             —————
              ૩૩૬૦
              ૩૧૬૪
             —————
              ૧૯૬      ૧૨૭ પાંઉન્ડ વજન
```

હવે જ્યારે ગોળ લોઢાંના સળીઆનું વજન શોધવું હોય ત્યારે પહેલાં જેટલો સળીઆનો ડાએમટર આપ્યા તેટલાને તેટલીજ રકમે ગુણવા, પછી જેટલા ફીટ આપ્યા હોય તેના ૧૨એ ગુણીને ઇન્ચ કરવા, (કારણકે ૧૨ ઇન્ચ-

નો એક ફુટ થાય છે) પછી જે બારે ગુણતા આવ્યા હોય તેને પેલી ડાએમેટરને ગુણતાં જે રકમ આવી હોય તેને ગુણવા (જેમકે ૧૪૪ ગુણ્યા ૪) પછી જે રકમ આવે તેમા જમણા હાથપર બે સુન વધારવાં (જેમકે ૫૭૬ છે તેમાં બે સુન વધારવાં એટલે ૫૭૬૦૦ થયા) પછી જે રકમ થાય તેને ૪૫૨ એ ભાંગી નાંખવા. અને જેટલા આવે તેટલા પાંઉન્ડ જવાબ કહેવાય. (વધુ વિગતને માટે જુઓ ૩જો કોઠો.)

(બ) ધારો કે એક લોઢાંનો સલીઓ ૬ ઇન્ચ લાંબો છે અને તેનો ૨ ઇન્ચનો ડાએમેટર છે તો તેનું વજન કેટલું થશે.

```
 ૨     ૪
 ૨     ૬
——   ————
 ૪    ૨૪૦૦
  ૪૫૨)૨૨૬૦(૫
        ————
        ૧૬૦        ૫ પાંઉન્ડનું વજન.
```

એ દાખલો પણ ઉપલીજ રીતથી કરવાનો છે. પણ એક રીતના બે દાખલા મુકવાની જરૂર એવી છે કે વાંચનાર ઉપર જેમ આપણે ૧૨ ફીટના ઇન્ચ કર્યા તેમ આ દાખલામાં ૬ ઇન્ચ આપેલા છે તે છતા તેને ૧૨ એ ગુણે નહી. એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે ફુટ આપેલા હોય તોજ તેના ઇન્ચ કરવા સારૂં ૧૨ એ ગુણવા.

૨. એક ચોરસ બીરનો (કાસ્ટ આયર્નનો) કકડો છે તેનું માપ લઈ વજન કેમ શોધી કહાડશો ?

(અ) ધારો કે એક ચોરસ બીરનો કકડો છે, જેની લંબાઈ ૧૦ ઇન્ચની છે, પોહોલાઈ ૮ ઇન્ચની છે અને

જાડાઈ ૨ ઇન્ચની છે તો તેનુ વજન કેટલું થશે ?

```
 ૧૦
  ૮
 ---
 ૮૦     ૩૫૫)૧૬૦૦૦(૪૫
  ૨         ૧૪૨૦
 ---       -----
 ૧૬૦        ૧૮૦૦
            ૧૭૭૫
           -----
            ૦૦૨૫
```

૪૫ પાઉન્ડનું વજન.

હવે જ્યારે એક બીરના કકડાનું વજન શોધી કહાડવું હોય ત્યારે જે લંબાઈ આપી હોય તેને પોલાઇએ ગુણવી. અને જે રકમ આવે તેને જાડાઈ આપેલી હોય તેનાથી ગુણવી. અને જે આવે તેમાં જમણા હાથપર બે સુન્ન વધારવાં, અને પછી તે રકમને ૩૫૫ એ ભાંગવા, જે આવે તે જવાબ.

૩. એક ગોલ બીરનો (કાસ્ટ આયર્નનો) બોલ (દડો) છે તેનું માપ લઈને તોલ અથવા વજન કેમ શોધી કહાડશો.

(અ) ધારો કે એક બીરનો બોલ અથવા દડો છે જેનો ડાએમેટર ૮ ઇન્ચનો છે; તો તે કેટલો વજનમાં થશે ?

```
  ૮     ૭૩૩)૫૧૨૦૦(૬૯
  ૮        ૪૩૯૮
 ---      -----
 ૬૪        ૦૭૨૨૦
  ૮         ૬૫૯૭
 ---       -----
 ૫૧૨       ૦૬૨૩
```

૬૯ પાઉન્ડનું વજન.

હવે જ્યારે ગોળ બીરના દડાનું વજન શોધવું હોયતો તેનો ડાએમેટર લઇ તે રકમને તેટલીજ રકમે ગુણવા, પછી જે રકમ આવી હોય તેને જેટલો ડાએમેટર હોય તેટલાએ પાછી ગુણવી, (એટલે ૮ ને ૮એ ગુણવા ત્યારે ૬૪ આવ્યા પછી પાછા ૬૪ને ૮એ ગુણવા) અને જે રકમ આવે તેમાં જમણા હાથપર બે સુન ચડાવવાં. અને પછી આખી રકમને ૭૩૩એ ભાંગવા, જે આવે તે દડાનું વજન કહેવાય. (વધારે વિગતને માટે જુઓ કોઠો રજો.)

૪. એક ચોરસ કાસ્ટ આયર્નનો એટલે બીરના સળીઆનું વજન કેમ શોધી કહાડવું ?

(અ) એક કાસ્ટ આયર્નનો સળીઓ ૧૨ ફીટ લાંબો છે તથા ૬ ઇન્ચ ચોરસ છે તો તેનું વજન કેટલું થશે ?

```
   १२        ६
   १२        ६
 ------    -----
 १४४ इन्च   ३६
           १४४
            ३६
          ------
           ८६४
          ४३२
        --------
    ३८४)५१८४०(१३५०
        ३८४
      --------
         १३४४
          ११५२
        --------
           १९२०
            १९२०
          --------
               ०
```

જવાબ ૧૩૫૦ પાઉન્ડ વજન.

હવે જ્યારે ચોરસ બીરના સળીઆનું વજન શોધી કહાડવું હોય ત્યારે જેટલા ફીટ લંબાઈ આપી હોય તેના ઇન્ચ કરવા. પછી જેટલા ઇન્ચ ચોરસઈ આપી હોય તેને તેટલાએજ ગુણવા જેમ આપણે ઉપર ૬ને ૬એ ગુણ્યા છે. જેમ કરતાં ૩૬ આવ્યા, તેને પેલા ઇન્ચ જે લંબાઈના આવ્યા હોય તેને ગુણવા. જે ગુણતાં આવે તે રકમમાં જમણા હાથ ઉપર બે સુન વધારવાં. અને પછી તે આખી રકમને ૩૮૪ એ ભાંગી નાખવા. જે આવે એટલા પાંઉન્ડ જવાબ.

૫. એક ગોલ લોઢાંની અથવા બીરની પ્લેટનું વજન કેમ શોધી કહાડશો?

(અ) એક ગોળ રાઊટ આયર્ન અથવા બીરની પ્લેટ છે જેની જાડાઈ બે ઇન્ચ છે તથા તેનો ડાએમેટર આઠ ઇન્ચ છે. ત્યારે તેનું વજન કેટલું થશે?

```
        ૮
        ૮
      ----
       ૬૪
        ૨
      ----
૪૮૯)૧૨૮૦૦(૨૬
     ૯૭૮
     -----
     ૩૦૨૦
     ૨૯૩૪
     -----
       ૮૬
```

જવાબ ૨૬ પાંઉન્ડ વજન.

હવે જ્યારે ગોળ પ્લેટનું વજન શોધી કહાડવું હોય ત્યારે જેટલા ઇન્ચનો તેનો ડાએમેટર આપ્યો હોય તેને તેટલા

એ ગુણવા પછી જે રકમ આવે તેને જેટલી જાડાઈ આપી હોય તેને ગુણવી જે રકમ આવે તેમાં જમણા હાથ ઉપર બે સુન વધારવાં. અને આખી રકમને ૪૮૯ એ ભાંગવા. જે આવશે એટલા પાંઉન્ડ જવાબ, જો લોઢાંની પ્લેટનો વજન શોધી કહાડવો હોય તો ૪૮૯ ને બદલે ૪૫૨ એ ભાંગવા.

૬. એક કાસ્ટ આયર્નના અથવા બીરના પાઈપનું વજન કેમ શોધી કહાડશો ?

(અ) ધારો કે એક બીરનો પાઈપ ૧૨ ઇન્ચ લાંબો છે અને તેનો બહારનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે તથા અંદરનો ડાએમેટર ૪ ઇન્ચ છે, તો તેનું વજન શું હશે ?

```
   ૬        ૬
   ૪        ૪
  ---      ---
  ૧૦        ૨
       ૧૦
        ૨
      -----
       ૨૦
       ૧૨
     -------
 ૪૮૯)૨૪૦૦(૪૯
      ૧૯૫૬
     -------
       ૪૪૪૦
       ૪૪૦૧
      -------
          ૩૯    ૪૯ પાંઉન્ડનું વજન
                        જવાબ.
```

હવે જ્યારે બીરના પાઈપનું વજન શોધવું હોય ત્યારે જેટલા ઇન્ચ બહારનો ડાએમેટર આપેલો હોય તેમાં અં-

દરનો ડાએમેટર ઉમેરવો. પછી બહારના ડાએમેટરમાંથી અંદરનો ડાએમેટર બાદ કરવો. ઉમેરતાં ઉપલા દાખલામાં ૧૦ આવ્યા અને બાદ કરતાં ૨ આવ્યા. બન્ને રકમનો ગુણાકાર કરવો. જેમ કરતાં ૨૦ આવ્યા. તેને જેટલા ઇન્ચ પાઇપની લંબાઈ આપી હોય તેટલાએ ગુણો જેમ આપણે ઉપર ૨૦ ને ૧૨ એ ગુણ્યા છે. જે રકમ આવે તેમાં જમણા હાથ ઉપર બે સુન વધારો અને આખી રકમને ૪૮૯ એ ભાંગી નાખો. જે આવે તેટલા પાંઉન્ડ જવાબ.

૭. એક કાસ્ટ આયર્નના પોકલ દડાનું વજન કેમ શોધી કહાડશો?

(અ) ધારો કે એક કાસ્ટ આયર્ન અથવા બીરનો દડો છે જેનો બહારનો ડાએમેટર ૧૨ ઇન્ચ છે અને અંદરનો ડાએમેટર ૧૦ ઇન્ચ છે તો તે કેટલો વજનમાં થશે?

```
   ૧૨          ૧૦
   ૧૨          ૧૦
  ----        ----
  ૧૪૪         ૧૦૦
   ૧૨          ૧૦
  ----        ----
 ૧૭૨૮        ૧૦૦૦
     ૧૭૨૮
     ૧૦૦૦
    ------
 ૭૩૩)૭૨૮૦૦(૯૯
     ૬૫૯૭
    ------
      ૬૮૩૦
      ૬૫૯૭
     ------
       ૨૩૩
```

જવાબ ૯૯ પાંઉન્ડ વજન.

હવે જ્યારે પોકલ દડાનું વજન શોધવું હોય ત્યારે પહેલાં તેના બહારનો ડાએમેટર જેટલા ઇન્ચ આપ્યો હોય તેને તેટલીજ રકમે ગુણવા જેમ આપણે ઉપર ૧૨ ને ૧૨એ ગુણ્યા છે. પછી જે આવે તેને પાછી તેજ રકમે ગુણવી. જેમ આપણે ૧૪૪ને પાછા ૧૨એ ગુણ્યા છે. જેમ કરતાં ૧૭૨૮ આવ્યા. પછી અંદરનો ડાએમેટર આપ્યો હોય તેને પણ તેમજ કરવું. જેમ કરતાં ૧૦૦૦ આવ્યા. હવે ૧૭૨૮ માંથી ૧૦૦૦ બાદ કરવા. જેમ કરતાં ૭૨૮ રહ્યા જેમાં જમણા હાથ ઉપર બે સુન વધારો. અને પછી તેને ૭૩૩એ ભાંગી નાખો. જે આવશે એટલા પાઉન્ડ જવાબ.



પ્રકરણ ૧૭ મું.

લેટ ઉપર આંટા પાડવાની રીત.

૧ ધારો કે આપણને એક બોલ્ટપર એક ઇન્ચમાં ૮ આંટા પાડવા છે, અને તેટના લીડીંગ સ્ક્રુપર એક ઇન્ચમાં ૨ આંટા છે, તો આપણે ક્યાં ક્યાં ચકરો ગોઠવશું.

$$\frac{૧\times૨}{૮} = \frac{૨}{૮} \times ૧૦ = \frac{૨૦}{૮૦}$$

૨૦ મેનડ્રલ વીલના દાંતા.

૮૦ લીડીન્ગસ્ક્રુપરનું વીલનાદાંતા

હવે હમેશાં આપણને જેટલા આંટા પાડવા હોય તેટલા આંટાને ૧×૨ની હેઠલ મુકવા એટલે હમેશાં ૧ લઇ તેની સાથે જેટલાં લીડીંગસ્ક્રુપર ઇન્ચિમાં આંટા હોય તેનો ગુણાકાર કરવો, (એટલે ૧ ગુણ્યા ૨) જેમ આપણે ઉપર ૧×૨ છે તે પ્રમાણે કર્યુ પછી જેટલા આપણને એક ઇન્ચમાં આંટા જોઇતા હોય તે પેલા ૧×૨ની હેઠલ મુકવા, (જેમ આપણે $\frac{૧\times૨}{૮}$ ઉપલા દાખલામાં મુક્યા છે તેમ)

પછી જે આવે તેને (એટલે બેઉ રકમને) એક મુકરર રકમથી ગુણવા (જેમ આપણે ઉપલા દાખલામાં $\frac{૨}{૮}$×૧૦=$\frac{૨૦}{૮૦}$) તે પ્રમાણે ગમે તે રકમે ઉપલી અને હેઠલી બેઉ રકમને ગુણવા, અને પછી જે આવે તેમાંની ઉપલી રકમ (એ-ટલે ૨૦) મેનડ્રીલ વીલ, અને નિચલી રકમ (એટલે ૮૦) લીડીન્ગ સ્ક્રુપરનું વીલ, અને વચેનું વીલ ગમે તે નાખો. (એટલે વચ્ચેનું ચકર કોઈબી લેઓ) તો જેટલા આંટા પાડવા હશે એટલા બરોબર એક ઇન્ચમાં પડશે.

(૨) ધારો કે એક બોલ્ટપર ઇન્ચમાં છ આંટા પાડવા છે અને લીડીંગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૪ આંટા છે, તો કયાં કયાં ચકર લેશો.

$$\frac{૧\times૪}{૬} = \frac{૪}{૬}\times૧૦ = \frac{૪૦}{૬૦}$$

૪૦ મેનડ્રીલ વીલના દાંતા.
૬૦ લીડીંગ સ્ક્રુપરનું વીલના દાંતા.

હવે એમાં પણ આપણે ઉપરની રીત પ્રમાણેજ કરીશું, ૧ને ૪એ ગુણો કારણકે લીડીંગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૪ આંટા છે, અને તેની હેઠલ ૬ મુકો કારણ કે આપણે ઇન્ચમાં છ આંટા પાડવા છે. પછી તેને કોઈબી મુકરર રકમે ગુણી નાખો જેમકે આપણે ૧૦ એ ગુણ્યા. એટલે ઉપલીને ગુણતાં ૪૦ આવ્યા, અને નિચલીને ગુણતાં ૬૦ આવ્યા, ત્યારે ૪૦ એ મેનડ્રીલ અને ૬૦ એ લીડીંગ સ્ક્રુપરનું વી-લ, અને એ બેની વચમાં કોઈબી ચકર નાખો.

ઉપર આપેલી રીત પ્રમાણે એક ઇન્ચમાં ૧૨ થી ૧૫ આંટા સુધી પડશે. પણ જો તેથી વધુ આંટા એક ઇન્ચ-માં પાડવા હોયતો નિચે આપેલી રીત પ્રમાણે કરવું.

(૩) ધારો કે એક બોલ્ટપર એક ઇન્ચમાં ૨૦ આંટા

પાડવા છે, અને લીડીંગ સ્ક્રુપર એક ઈન્ચમાં બે આંટા છે, તો ક્યાં ક્યાં ચકર લેશો.

૬૦)૧૨૦(૨
૧૨૦
———
૦૦૦

૨×૨=૪

૪ ૨૦
—×૫=——
૨૦ ૧૦૦

૧૨૦ લીડીંગ સ્ક્રુપરનું વીલના દાંતા.
૬૦ મેનડ્રીલપરના વીલના દાંતા.
૨૦ પીનીઅન વીલના દાંતા.
૧૦૦ સ્ટડ વીલના દાંતા.

હમેશાં એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે જ્યારે એક ઈન્ચમાં આપણને ૧૫ થી વધુ આંટા પાડવા હોય ત્યારે ચાર ચકરથી પાડવા. ૧૫ થી વધુ આંટા ત્રણ ચકરે પડી શકે નહીં. હવે ઉપર જે ૧૨૦ આપણે લીધા તે તથા ૬૦ લીધા તે પેહેલાં લેવા, અને તે ગમે એટલા લેવા. ૧૨૦ લેવા અને ૬૦ લેવા એમ કાંઇ મુકરર નથી, પણ બનતાં સુધી એવી રકમ લેવી કે એક રકમને બીજી રકમથી ભાંગતાં કાંઈ વધે નહીં. ત્યારે હવે આપણે ૧૨૦ લીધા અને તે હમેશા લીડીંગ સ્ક્રુનું ચકર છે એમ ચોકસ ધ્યાનમાં રાખવું. પછી આપણે ૬૦ લીધા અને તે મેનડ્રીલનું ચકર છે એમ ધ્યાનમાં રાખવું. પછી લીડીંગ સ્ક્રુના ચકરનાં દાંતાને (એટલે ૧૨૦ને) મેનડ્રીલ વીલના દાંતાએ (એટલે ૬૦) એ ભાંગી નાખવા. પછી જે આવે તેને લીડીંગ સ્ક્રુના ઈન્ચમાં આંટાએ (એટલે આપણે લીડીન્ગ સ્ક્રુના ઈન્ચમા

એ આંટા આપેલા છે) તેને ગુણવા, પછી જે ગુણતાં રકમ આવે તેને ઉપર મેલવી, અને જેટલા આંટા આપણને પાડવા હોય (જેમકે આપણને ૨૦ આંટા પાડવા છે) તેને નીચે મુકવા. અને પછી તે બેઉ રકમને એક મુકરર રકમે ગુણવા (એટલે આપણે પાંચથી ગુણવા) અને જે ગુણતાં આવે તે . વચમાંના બે વીલના એટલે સ્ટડ વીલના અને પીનીઅનનાં દાંતા કહેવાય. ઉપરની રકમ પીનીઅન વીલના દાંતા (જેમકે ૨૦) અને નીચેની રકમ સ્ટડ વીલના દાંતા (જેમકે ૧૦૦). હવે જે મેનડ્રીલની સાથે ચકર લાગેલું હોય છે તેને સ્ટડ વીલ કહે છે, અને લીડીંગ સ્ક્રુના વીલની સાથે લાગેલું હોય છે તેને પીનીઅન કહે છે.

૪. ધારો કે આપણને એક ઇન્ચમાં ૧૫ આંટા પાડવા છે, અને લીડીન્ગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ચાર આંટા છે, તો કેમ પાડશો.

૨૫)૧૦૦(૪	૧૦૦	લીડીન્ગ સ્ક્રુપરના વીલના દાંતા
૧૦૦	૨૫	મેનડ્રલ વીલના દાંતા.
——	૮૦	પીનીઅન વીલના દાંતા.
૦૦૦	૭૫	સ્ટડ વીલના દાંતા.

૪×૪=૧૬

$\frac{૧૬}{૧૫}$×૫=$\frac{૮૦}{૭૫}$

હવે આ દાખલામાં આપણે લીડીંગ સ્ક્રુનું ચકર ૧૦૦ દાંતાનું લીધું છે, અને મેનડ્રીલનું ચકર ૨૫ દાંતાનું લીધુંછે. હવે ૧૦૦ ને ૨૫એ ભાંગતા ૪ આવ્યા. પછી તેને આપણે ૪ એ ગુણ્યા કારણ કે લીડીંગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૪ આંટા આપેલા છે. ૪એ ગુણતાં ૧૬ આવ્યા તે ૧૬ ઉપર મુક્યા અને તેની હેઠલ ૧૫ મુક્યા કારણ કે આપણને ઇન્ચમાં ૧૫ આંટા જોઇએછીએ. હવે એ

ઉપલી અને નિચલી રકમને ૫ એ ગુણ્યા જેમ [illegible] ઉપર ૮૦ આવ્યા અને નીચે ૭૫ આવ્યા. ઉપર આવ્યા તે પીનીઅન વીલના દાંતાં અને નિચે આવ્યા તે સ્ટડ વીલના દાંતા.

(૫) ધારો કે આપણને એક ઈંચમાં ૧૭ આંટા પાડવા છે, અને લીડીંગ સ્ક્રુપર ઈંચમાં ૪ આંટા છે. તો તે કેમ પાડશો.

૧૫)૬ (૪
૬૦
———
૦૦

$૪\times૪=૧૬$

$\frac{૧૬}{૧૭}\times૫=\frac{૮૦}{૮૫}$

૬૦ લીડીંગ સ્ક્રુપરના વીલના દાંતા.
૧૫ મેનડ્રીલ વીલના દાંતા.
૮૦ પીનીઅન વીલના દાંતા.
૮૫ સ્ટડ વીલના દાંતા.

આ દાખલો પણ ઉપર કરેલા બેઉ દાખલાની પેઠે જ કરવો.

લેટ ઉપર આંટા પાડવાની બીજી રીત.

(૧) ધારો કે એક ઇન્ચમાં આપણને ૧૮ આંટા પાડવા છે. અને લેટના લીડીંગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૨ આંટા છે.

$\frac{૧\times૨}{૧૮}\quad\frac{૨}{૧૮}\quad\frac{૨૦}{૧૮૦}\quad\frac{૧૦૦}{૧૦૦}=\frac{૨૦}{૪૫}\quad\frac{૨૫}{૧૦૦}$

હવે જેટલા આંટા આપણને જોઈતા હોય તેને એકની હેઠળ મુકવા (જેમકે $\frac{૧}{૧૮}$) પછી એકને લીડીંગ સ્ક્રુપર

આંટા હોય તેટલાએ ગુણવા (જેમકે ૧×૨ છે.) પછી ઉપરની રકમમાં અને નિચેની રકમમાં એક મીંડું વધારવું (જેમકે ૨/૧૮૦) પછી તે રકમોની પાસે ૧૦૦/૧૦૦ મુકવા અને ૯૦ પલા ૧૦૦ ને અને નિચલાં ૧૮૦ ને ઉડાડવા (એટલે જે રકમે ૧૦૦ ને ભાંગવા તેજ રકમે ૧૮૦ને ભાંગવા.) આપણે હાંઆં ૪ એ ભાંગ્યા જેમ કરતાં ઉપર ૨૫ આવ્યા અને નિચે ૪૫ આવ્યા. હવે ૨૦ મેનડ્રીલ, ૨૫ પીનીઅન. ૪૫ રેક અને ૧૦૦ લીડીંગ વીલના દાંતા.

(૨) ધારો કે એક ઇન્ચમાં આપણને ૨૫ આંટા પાડવાછે. અને લેટના લીડીંગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૩ આંટાછે.

$$\frac{૧\times૩}{૨૫}\quad\frac{૩}{૨૫}\quad\frac{૩૦}{૨૫૦}\quad\frac{૧૦૦}{૧૦૦} = \frac{૩૦}{૫૦}\quad\frac{૨૦}{૧૦૦}$$

(૨૦ above; ૫૦ below)

૩૦ મેનડ્રીલ, ૨૦ પીનીઅન, ૫૦ રેક અને ૧૦૦ લીડીંગ વીલના દાંતા. એ દાખલો પણ ઉપલીજ રીતથી કરવો પણ એમાં લીડીંગ સ્ક્રુપર ૨ આંટાને બદલે ૩ આંટા આપેલા છે.

૧૩, ૧૪, ૧૫ અને ૧૬ માં પ્રકરણોના સવાલો.

૧. એક સાલીનડરનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે તો તેનો સરકમફરન્સ એટલે ઘેરાવો કેટલો થશે?

૧૮.૮૪૯૬ ઇન્ચ જવાબ.

૨. એક ગોળ ચીજનો ડાએમેટર ૭ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઆ અથવા ક્ષેત્રફળ કેટલું થશે?

૩૮.૪૪૬ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

૩. એક લંબ ગોળ ચીજનો એક ડાએમેટર ૬

ઇન્ચ છે અને બીજો ૧૦ ઇન્ચ છે તો તેનો સરકમફરન્સ કેટલો થશે?

૨૫·૧૩૨૮ ઇન્ચ જવાબ.

૪. એક લંબ ગોળ ચીજનો એક ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે અને બીજો ૫ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે?

૧૧·૪૮૧૦ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

૫. એક ચોરસ ચીજની એક બાજુ ૧૨ ઇન્ચની છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે?

૧૧૪ સ્કુવેર ઇન્ચ, જવાબ.

૬. એક લંબ ચોરસ ચીજની લંબાઈ ૧૦ ઇન્ચ નીછે અને પોલાઈ ૮ ઇન્ચની છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે?

૮૦ સ્કુવેર ઇન્ચ, જવાબ.

૭. એક ત્રીકોણની ઊંચાઈ ૧૦ ઇન્ચ છે અને તેનું તળીઉ ૫ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે?

૨૫ સ્કુવેર ઇન્ચ, જવાબ.

૮. એક સેફટીવાલનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાંઉન્ડ છે, વાલનું વજન ૫ પાંઉન્ડ છે, ફલકરમથી લીવર ૨ ઇન્ચ છે. લીવરનુ પોતાનું વજન ૩૦ પાંઉન્ડ છે લીવરની આખી લંબાઈ ૧૪ ઇન્ચ છે તો તે ઉપર કેટલું વજન મુકશો?

૧૭·૩૩૮૮ પાંઉન્ડનું વજન, જવાબ.

૯. એક સેફટીવાલનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાંઉન્ડ છે, વાલનું વજન ૫ પાંઉન્ડ છે, ફલકરમથી લીવર ૨ ઇન્ચછે, લીવરનું પોતાનું વજન ૩૦

પાંઉન્ડ છે અને તેની ઉપર મુકેલું વજન ૧૭ પાંઉન્ડનું છે તો લીવરની આખી લબાઈ કેટલી થશે ?

૧૪ ઇન્ચ લીવરની લંબાઈ જવાબ.

૧૦. એક સેફટીવાલનો ડાએમેટર ૫ ઇન્ચ છે, વાલનુ વજન ૮ પાંઉન્ડ છે, ફલકરમથી લીવર ૨ ઇન્ચ છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૩૦ પાંઉન્ડ છે, લીવરની આખી લંબાઈ ૧૬ ઇન્ચ છે અને તેના ઉપર મુકેલું વજન ૧૨૦ પાંઉન્ડ છે તો તે બાએલરમાં કેટલો સ્ટીમનો પ્રેશર રેહેશે ?

૪૮ પાંઉન્ડ સ્ટીમનો પ્રેશર, જવાબ.

૧૧. એક સીંગલ રીવીટ કરેલાં બાએલરનો ડાએમેટર ૬ ફીટછે અને તેના પ્લેટની જાડાઈ ૪ દોરા છે તો તે કેટલાં પાંઉન્ડ સ્ટીમનો પ્રેશર ખમશે ?

૬૧ પાંઉન્ડનો પ્રેશર, જવાબ.

૧૨. એક ડબલ રવીટ કરેલા બાએલરનો ડાએમેટર ૬ ફીટ છે અને તેના પ્લેટની જાડાઈ ૩ દોરા છે તો તે કેટલા પાઉન્ડ સ્ટીમનો પ્રેશર ખમશે ?

૫૮ પાંઉન્ડનો પ્રેશર, જવાબ.

૧૩. એક હાઇપ્રેશર એનજીનના સીલીનડરનો ડાએટર ૨૦ ઇન્ચનો છે તો તેની નોમીનલ હાર્સ પાવર કેટલી હશે ?

૨૮ હાર્સ પાવર, જવાબ.

૧૪. એક લો પ્રેશર એનજીનના સીલીનડરનો ડાએમેટર ૨૨ ઇન્ચનો છે તો તેની નોમીનલ હાર્સ પાવર કેટલી હશે ?

૧૭ હાર્સ પાવર, જવાબ.

૧૫. એક કોમપાઉન્ડ અનજીનના એક સીલીનડરનો ડાએમેટર ૧૪ ઇન્ચ છે અને બીજાનો ૩૦ ઇન્ચ છે તો તેની નોમીનલ હાર્સ પાવર કેટલી હશે ?

૩૪ હાર્સ પાવર, જવાબ.

૧૬. એક લોઢાના સલીઆની લંબાઈ ૬ ફીટછે અને તેનો ડાએમેટર ૫ ઇન્ચ છે તો તેનું વજન કેટલું થશે ?

૩૯૮ પાઉન્ડનું વજન, જવાબ.

૧૭. એક બીડનો કકડો છે જેની લંબાઈ ૬ ઇન્ચ છે, પોલાઈ ૪ ઇન્ચ છે અને જાડાઈ ૪ દોરા છે. તો તેનું વજન કેટલું થશે ?

૩૭ પાઉન્ડનું વજન, જવાબ.

૧૮. એક બીડનો દડો છે જેનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે તો તેનું વજન કેટલું થશે ?

૨૯ પાઉન્ડનું વજન, જવાબ.

૧૯. એક લોઢાંનો ચોરસ સળીઓ છે, જેની લંબાઈ ૧૦ ફીટ છે તથા તેની એક બાજુ ૪ ઇન્ચના છે એટલે તે ૪ ઇન્ચસ્કુવેર છે ત્યારે તેનું વજન કેટલું હશે ?

૫૪૦ પાઉન્ડનું વજન, જવાબ.

૨૦. ધારો કે એક ગોળ બીડની પ્લેટનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે, અને તેની જાડાઈ ૩ ઇન્ચ છે, ત્યારે તેનું વજન કેટલું હશે ?

૨૨ પાઉન્ડનું વજન, જવાબ.

૨૧. ધારો કે એક ચોરસ પીતળનો સળીઓ ૪ ફીટ લાંબો છે અને ૩ ઇન્ચ સ્કુવેર છે તો તેનું વજન કેટલું હશે ?

૧૩૧ પાઉન્ડનું વજન, જવાબ.

નિચલા કોઠામાં આપેલા ડાએમેટરનો સરકમફરન્સ એટલે ઘેરાવો અને એરીઆ એટલે ક્ષેત્રફળ આપ્યું છે. એક ઇન્ચથી તે દશ ઇન્ચ સુધીનો સરકમફરન્સ અને એરીઆ.

ડાએમેટર.	સરકમફરન્સ અથવા ઘેરાવો.	એરીઆ અથવા ક્ષેત્રફળ.
૧ ઇન્ચ	૩·૧૪૧૬	·૭૮૫૪
૨	૬·૨૮૩૩	૩·૧૪૧૬
૩	૯·૪૨૪૮	૭·૦૬૮૬
૪	૧૨·૫૬૬૪	૧૨·૫૬૬૪
૫	૧૫·૭૦૮૦	૧૯·૬૩૫૦
૬	૧૮·૮૪૯૬	૨૮·૨૭૪૪
૭	૨૧·૯૯૧૨	૩૮·૪૮૪૬
૮	૨૫·૧૩૨૮	૫૦·૨૬૫૬
૯	૨૮·૨૭૪૪	૬૩·૬૧૭૪
૧૦	૩૧·૪૧૬૦	૭૮૫૪

નોટ—ધારો કે એક ગોલ ટેબલ (મેજ) છે હવે તે ટેબલને આપણે ચોપડીઓથી ભરી નાખીએ અને જેટલો ભાગ પેલી ચોપડીની નિચે સમાયલો છે તે બધો ટેબલના પાટીઆનો એરીઆ અથવા ક્ષેત્રફળ કહેવાય.

નિચે આપેલો કોઠો બીરના દડાના વજનનો છે, જેમાં ૩ ઇન્ચ ડાએમેટરના દડાના વજનથી તે ૧૨ ઇન્ચ ડાએમેટરના દડાના વજન સુધી આપેલું છે.

દડાનો ડાએમેટર.	પાઉન્ડનું વજન.	દડાનો ડાએમેટર.	પાઉન્ડનું વજન.
૩ ઇન્ચ.	૩	૬ ૧/૪ ઇન્ચ.	૩૩
૩ ૧/૪......	૪	૬ ૧/૨.....	૩૭
૩ ૧/૨......	૫	૭	૪૭
૩ ૩/૪......	૭	૭ ૧/૨	૫૮
૪	૮	૮	૭૦
૪ ૧/૪......	૧૦ ૧/૨	૮ ૧/૨......	૮૪ ૧/૨
૪ ૧/૨	૧૨ ૧/૨	૯	૧૦૦
૪ ૩/૪......	૧૪	૯ ૧/૨......	૧૧૮
૫	૧૭	૧૦	૧૩૭
૫ ૧/૪	૧૯	૧૦ ૧/૨	૧૫૯
૫ ૧/૨......	૨૨	૧૧	૧૮૩
૫ ૩/૪......	૨૬	૧૧ ૧/૨	૨૦૯
૬	૨૯	૧૨	૨૩૭

નીચેં આપેલા કોઠામાં એક ગોળ સળીઓ એકથી દશ ફીટ સુધી લાંબી અને એકથી છ ઇન્ચ સુધીના ડાએમેટરના વજન આપેલાં છે.

આટલા ઇન્ચ ડાએમેટર.	સળીઆની લંબાઈ (ફીટમાં).									
	૧ ફુટ	૨ ફીટ	૩ ફીટ	૪ ફીટ	૫ ફીટ	૬ ફીટ	૭ ફીટ	૮ ફીટ	૯ ફીટ	૧૦ ફીટ
	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ
૧	૨	૫	૮	૧૦	૧૩¼	૧૫	૧૮	૨૧	૨૩	૨૬½
૧⅛	૩	૬	૧૦	૧૩	૧૬	૨૦	૨૩½	૨૬	૩૦	૩૩
૧¼	૪	૮½	૧૨½	૧૬	૨૦	૨૫¼	૨૯	૩૩	૩૭½	૪૧
૧⅜	૫	૧૦	૧૫	૨૦	૨૫	૩૦	૩૫	૪૦	૪૫	૫૦
૧½	૬	૧૧	૧૭	૨૩	૨૯	૩૫	૪૧	૪૭	૫૩	૫૯
૧⅝	૭¼	૧૪	૨૧	૨૮½	૩૫	૪૨	૪૯	૫૬	૬૩	૭૦
૧¾	૮	૧૬	૨૪	૩૨	૪૦	૪૮½	૫૬	૬૫	૭૩	૮૧
૧⅞	૯	૧૮	૨૮	૩૭	૪૬	૫૬	૬૫	૭૪	૮૪	૯૩
૨	૧૦	૨૧	૩૧	૪૨½	૫૩	૬૩¼	૭૪	૮૪	૯૫	૧૦૬
૨⅛	૧૨¼	૨૪	૩૬	૪૮	૫૯	૭૧¼	૮૩	૯૫½	૧૦૭	૧૧૯
૨¼	૧૩	૨૬	૪૦	૫૩	૬૭	૮૦	૯૪	૧૦૭	૧૨૧	૧૩૪
૨⅜	૧૫	૩૦	૪૫	૬૦½	૭૫	૯૦	૧૦૫	૧૨૦	૧૩૫	૧૫૦

૨½	૧૬	૩૩	૫૦	૬૬	૮૩	૧૦૦	૧૧૬	૧૩૩	૧૫૦	૧૬૬
૨⅝	૧૮	૩૬	૫૪	૭૩	૯૧½	૧૦૯	૧૨૮	૧૪૬	૧૬૪	૧૮૨
૨¾	૨૦¼	૪૦	૬૦	૮૦¼	૧૦૦	૧૨૦	૧૪૦	૧૬૦	૧૮૦	૨૦૦
૨⅞	૨૧	૪૩	૬૫	૮૭	૧૦૯	૧૩૦	૧૫૩½	૧૭૫	૧૯૬	૨૧૮
૩	૨૩	૪૭¼	૭૧	૯૫½	૧૧૯	૧૪૩	૧૬૭¼	૧૯૧	૨૧૫	૨૩૮
૩¼	૨૮	૫૬	૮૪	૧૧૨	૧૪૦	૧૬૮	૧૯૬	૨૨૪	૨૫૩	૨૮૦
૩½	૩૨	૬૫½	૯૭¼	૧૩૦	૧૬૨	૧૯૫	૨૨૭¼	૨૬૦	૨૯૨	૩૨૫
૩¾	૩૭¼	૭૪½	૧૧૨	૧૪૯	૧૮૮	૨૨૪	૨૬૧	૨૯૮	૩૩૬	૩૭૩
૪	૪૨	૮૪	૧૨૭	૧૬૯	૨૧૨	૨૫૪	૨૯૭	૩૩૯	૩૮૨	૪૨૪
૪¼	૪૮	૯૫	૧૪૩	૧૯૧	૨૩૯	૨૮૭	૩૩૫	૩૮૩	૪૩૧	૪૭૯
૪½	૫૩	૧૦૭	૧૬૧	૨૧૫	૨૬૮	૩૨૨	૩૭૬	૪૩૦	૪૮૩	૫૩૭
૪¾	૬૦	૧૧૯	૧૭૯	૨૩૯	૨૯૯	૩૫૯	૪૧૯	૪૭૯	૫૩૯	૫૯૯
૫	૬૬	૧૩૩	૨૦૦	૨૬૭	૩૩૩	૪૦૦	૪૬૭	૫૩૪	૬૦૦	૬૬૭
૫¼	૭૩	૧૪૬	૨૧૯	૨૯૨	૩૬૫	૪૩૯	૫૧૨	૫૮૫	૬૫૮	૭૩૧
૫½	૮૦	૧૬૦	૨૪૦	૩૨૧	૪૦૧	૪૮૧	૫૬૨	૬૪૨	૭૨૨	૮૦૩
૫¾	૮૭	૧૭૫	૨૬૩	૩૫૧	૪૩૮	૫૨૬	૬૧૪	૭૦૨	૭૯૦	૮૭૭
૬	૯૫	૧૯૧	૨૮૬	૩૮૨	૪૭૭	૫૭૩	૬૬૮	૭૬૪	૮૬૦	૯૫૫

નિચે આપેલા કોઠામાં ડબલ રવીટ કરેલાં બાએલરના પ્લેટની જાડાઈ આપેલીછે, બાએલરનો ડાએમેટર આપેલો છે, ત્યારે કેટલા પાઉન્ડ સ્ટીમનું પ્રેશર ખમશે તે આપેલુંછે.

બાએલરનો ડાએમેટર.	૩ દોરા પ્લેટની જાડાઇ	૪ દોરા પ્લેટની જાડાઇ.
ફીટ-ઇન્ચ.	પાંઉન્ડ સ્ટીમ.	પાંઉન્ડ સ્ટીમ.
૩—૦	૧૧[illegible]	૧૫૭
૩—૩	૧૦૯	૧૪૫
૩—૬	૧૦૧	૧૩૪
૩—૯	૯૪ ૧/[illegible]	૧૨૫
૪—૦	૮૮	૧૧૮
૪—૩	૮૩	૧૧૧
૪—૬	૭૮ ૩/૪	૧૦૪ ૩/[illegible]
૪—૯	૭૮ ૧/૨	૯૯
૫—૦	૭૦	૯૪
૫—૩	૬૭	૮૯ ૩/૪
૫—૬	૬૪	૮૫
૫—૯	૬૧	૮૨
૬—૦	૫૯	૭૮
૬—૩	૫૬ ૧/૨	૭૫
૬—૬	૫૪	૭૨
૬—૯	૫૨	૬૯ ૩/૪
૭—૦	૫૦	૬૭
૭—૩	૪૮	૬૫
૭—૬	૪૭	૬૨
૭—૯	૪૫	૬૦ ૩/૪
૮—૦	૪૪	૫૯
૮—૩	૪૨	૫૭
૮—૬	૪૧	૫૫
૮—૯	૪૦	૫૪
૯—૦	૩૯	૫૨
૯—૬	૩૭	૪૯
૧૦—૦	૩૫	૪૭

નીચે આપેલા કોઠામાં એક કાસ્ટ આયર્નના એટલે બીડના ચોરસ, અને ગોલ સળીઓ એક ફુટ લાંબો અને એકથી આઠ ઇંચ સુધીના ડાએમેટરના વજન આપેલાંછે.

ડાએમેટર ઇંચમાં	ગોલ.	ચોરસ.	ડાએમેટર ઇંચમાં	ગોલ.	ચોરસ.
	પાઉન્ડ.	પાઉન્ડ.		પાઉન્ડ.	પાઉન્ડ.
૧	૨ ૪૫	૩·૧૨	૪ ૩/૪	૫૫·૩૬	૭૦·૫૨
૧ ૧/૪	૩·૮૩	૪·૮૮	૫	૬૧·૩૫	૭૮·૧૨
૧ ૧/૨	૫·૪૮	૭·૦૩	૫ ૧/૪	૬૭.૬૪	૮૬·૧૨
૧ ૩/૪	૭·૫૨	૯ ૫૭	૫ ૧/૨	૭૪	૯૪·૫૨
૨	૯·૮૧	૧૨·૫	૫ ૩/૪	૮૧·૧૨	૧૦૩·૩૨
૨ ૧/૪	૧૨·૪૨	૧૫·૮૨	૬	૮૮·૩૪	૧૧૨ ૫
૨ ૧/૨	૧૫·૫	૧૯·૫૩	૬ ૧/૪	૯૬	૧૨૨
૨ ૩/૪	૧૮·૫૨	૨૩·૬૩	૬ ૧/૨	૧૦૪	૧૩૨
૩	૨૨ ૫	૨૮·૧૩	૬ ૩/૪	૧૧૨	૧૪૨·૪
૩ ૧/૪	૨૬	૩૩	૭	૧૨૦	૧૫૩·૧૨
૩ ૧/૨	૩૦	૩૮·૨૮	૭ ૧/૪	૧૩૦	૧૬૪
૩ ૩/૪	૩૪·૫૨	૪૪	૭ ૧/૨	૧૩૮	૧૭૬
૪	૩૯·૨૪	૫૦	૭ ૩/૪	૧૪૭·૪	૧૮૮
૪ ૧/૪	૪૪·૩૨	૫૬·૪૪	૮	૧૫૭	૨૦૦
૪ ૧/૨	૫૯·૬૮	૬૩·૨૮			

બીડનો પાઇપ એક ફુટ લાંબો અને ત્રણ દોરાથી તે ૧¼ ઇંચ સુધી જાડાઇનાં વજન આપેલાં છે.

પાઇપના વેહનો ડાએમેટર ઇંચમાં	પાઇપની જાડાઇ.							
	૩ દોરા	½ ઇંચ	૫ દોરા	¾ ઇંચ	૭ દોરા	૧ ઇંચ	૧ ઇંચ ૧ દોરો	૧¼ ઇંચ
	પાઉન્ડ	પાઉન્ડ	પાઉન્ડ	પાઉન્ડ	પાઉન્ડ	પાઉન્ડ	પાઉન્ડ	પાઉન્ડ
૧½	૬.૯	૯.૯	...	...	...	...	...	...
૨	૮.૮	૧૨.૩	૧૬.૧	...	...	...	...	...
૨½	૧૦.૬	૧૪.૭	૧૯.૨	૨૩.૯	...	...	...	...
૩	૧૨.૪	૧૭.૨	૨૨.૨	૨૭.૬	૩૩.૩	૩૯.૩	૪૫.૬	...
૪	૧૬.૮	૨૨.૧	૨૮.૪	૩૫.	૪૧.૯	૪૯.૧	૫૬.૬	૬૪.૪
૫	૧૯.૮	૨૭	૩૪.૫	૪૨.૩	૫૦.૫	૫૮.૯	૬૭.૬	૭૬.૭
૬	૨૩.૫	૩૧.૯	૪૦.૭	૪૯.૭	૫૯.૧	૬૮.૭	૭૮.૭	૮૮.૮
૮	૩૦.૮	૪૧.૭	૫૨.૯	૬૪.૪	૭૬.૨	૮૮.૪	૧૦૦.૮	૧૧૩.૫
૧૦	૩૮.૨	૫૧.૫	૬૫.૨	૭૯.૨	૯૩.૪	૧૦૮	૧૨૨.૮	૧૩૮.૧
૧૨	...	૬૧.૩	૭૭.૪	૯૩.૬	૧૧૦.૬	૧૨૭.૬	૧૪૫	૧૬૨.૬
૧૪	...	...	૮૯.૩	૧૦૮.૨	૧૨૬.૫	૧૪૬.૨	૧૬૫.૩	૧૮૫.૨
૧૬	...	...	...	૧૨૩.૩	૧૪૩.૧	૧૬૬.૧	૧૮૭.૧	૨૧૧.૩
૧૮	...	...	...	૧૩૭	૧૬૧.૨	૧૮૫.૩	૨૦૯.૧	૨૩૫.૬
૨૦	...	...	...	...	૧૭૮.૧	૨૦૫.૨	૨૩૩.૨	૨૫૯
૨૨	...	...	...	...	...	૨૨૩	૨૫૪.૮	૨૮૩.૪

એક ફુટ લાંબા લોઢાના ચોરસ સળીઆનું વજન નિચેના કોઠામાં આપેલું છે. ૧/૪ ઇન્ચથી તે ૬ ઇન્ચ સુધીના ચોરસ સળીઆનું વજન.

સળીયાની ચોરસાઇ.	વજન.	સળીયાની ચોરસાઈ.	વજન.	સળીયાની ચોરસાઈ.	વજન.
૧/૪	.૨૦૮	૧ ૩/૪	૧૦.૨	૪	૫૩.૩૩
૩/૮	.૪૬૮	૨	૧૩.૩૩	૪ ૧/૪	૬૦.૨
૧/૨	.૮૩૩	૨ ૧/૪	૧૬.૮૭	૪ ૧/૨	૬૭.૫
૫/૮	૧.૩	૨ ૧/૨	૨૦.૮૨	૪ ૩/૪	૭૫.૨
૩/૪	૧.૮૭	૨ ૩/૪	૨૫ ૨	૫	૮૩.૩૩
૭/૮	૨.૫૫	૩	૩૦	૫ ૧/૪	૯૧.૮૭
૧	૩ ૩૩	૩ ૧/૪	૩૫.૨	૫ ૧/૨	૧૦૦.૮૦
૧ ૧/૪	૫.૨	૩ ૧/૨	૪૦.૮	૫ ૩/૪	૧૧૦.૨૧
૧ ૧/૨	૭.૫	૩ ૩/૪	૪૬.૮૭	૬	૧૨૦

નિચે આપેલા કોઠાઓમાં ગાસ પાઇપના વેહનો ડાએમેટર અને તેના પ્રમાણમાં તેનાં ઇન્ચમાં આંટા; તથા ગામ ટાપનો ડાએમેટર તથા તેના પ્રમાણમાં તેનાં ઇન્ચમાં આંટા, તથા ટાપનાં આંટાવાલા ભાગની લંબાઇ અને ટાપની આખી લંબાઇ આપેલી છે.

પાઇપના વેહનો ડાએમેટર ઇન્ચમાં	૧/૮	૧/૪	૩/૮	૧/૨	૩/૪	૧	૧ ૧/૪	૧ ૧/૨	૧ ૩/૪	૨
એક ઇન્ચમાં આંટા	૨૮	૧૯	૧૯	૧૪	૧૪	૧૧	૧૧	૧૧	૧૧	૧૧

ટાઇપનો ડાએમેટર ઇન્ચમાં.	ટાપના આંટાવાલા ભાગની ઇન્ચમા લંબાઇ	ટાપની આખી ઇન્ચમાં લંબાઇ	એક ઇન્ચમાં આંટા.
૨/૮	૧ ૧/૮	૨ ૧/૪	૨૦
૩/૮	૧ ૫/૮	૨ ૭/૮	૧૬
૧/૨	૨ ૧/૮	૩ ૩/૪	૧૨
૫/૮	૨ ૩/૮	૪ ૧/૪	૧૧
૩/૪	૨ ૫/૮	૫	૧૦
૧	૩	૫ ૧/૨	૮
૧ ૧/૪	૩ ૩/૮	૬ ૫/૮	૭
૧ ૧/૨	૪ ૩/૪	૮ ૭/૮	૬

જાહેર ખબર.

આ ચોપડી નિચે લખેલે ઠેકાણેથી વેચાતી મળશે.

શેઠ નવરોજી ડોસાભાઈ નાદરશાહ, નહાનપુરા, સુરત.

,, મનચેરજી જમશેદજી પોરટવાળા, નાણાવટ, ,,

,, દીનશાહજી રુસ્તમજી શેઠના, તારદેવ, મુંબાઈ.

,, અરજુન જેઠા મીસ્ત્રી, કરાંચી.

દેશાવરવાળા ગ્રાહકોએ ટપાલ ખરચનો એક આનો વધુ મોકલવો.

ગ્રાહકોને સુચના.

આ ચોપડી ટપાલ ખરચ સાથે દરેક ઠેકાણેથી ચોદ આનાની કીમતે મળશે કારણકે વેચનાર ગ્રાહકોને હમેશાં એકજ ભાવથી વેચવાને સુચવવામાં આવ્યુંછે. માટે વધુ કીમત આપવી નહીં.